

№ 8.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

НА

1850 ГОДЪ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

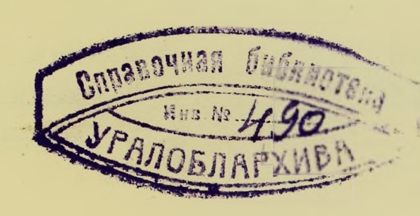
съ присовокупленіемъ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

къ сему предмету относящимся.

ЧАСТЬ III.

КНИЖКА VIII.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и Ко.

1850.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цензурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 23 Декабря 1850 года.

Цензоръ А. Фрейгангъ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

I.

МЕХАНИКА.

Практическія свѣдѣнія, для пріемщиковъ и хозяевъ паровыхъ машинъ и котловъ.

В. Карелина.

(Съ чертежами.)

Соразмѣрности и устройство къ котлу печи.

У насъ въ Россіи, въ разныхъ изданіяхъ, напечатаны очень основательныя и дѣльныя наставленія, объ уходѣ за паровыми машинами и исправной топкѣ котловъ.

Но эти наставленія относятся только къ котламъ и машинамъ, уже сдѣланнымъ и дѣйствующимъ, и слѣдовательно ни какой перемѣны устройства недопускающихъ. Очевидно, что самый попечительный и разумный уходъ за машинами и топкою, ничего

не могутъ сдѣлать, какъ скоро первоначальное устройство и соразмѣрности того и другаго недостаточны, и что самую существенную пользу принесли бы такія дополнительныя къ нимъ свѣдѣнія, которыя поставили бы всякаго, даже и мало знакомаго съ тонкостями паровыхъ устройствъ, въ состояніе судить, при принятіи машины отъ ея дѣлателя, все ли въ ней соблюдено, что выгодному и благонадежному ея дѣйствію содѣйствуетъ, и нѣтъ ли въ ней недостатковъ, которые послѣ и исправить не возможно.

Такія свѣдѣнія тѣмъ болѣе важны и необходимы для пріемщика или хозяина, что не только у насъ въ Россіи, но и въ самой мануфактурной Англіи, нѣкоторые строители руководствуются одною рутиною, то есть слѣдуютъ примѣру другихъ, очень часто неудачно избираемому.

Доказательства этому у насъ предъ глазами. Мы ежедневно видимъ, что изъ двухъ машинъ совершенно одинакаго рода, названія и цѣны, одна сожигаетъ топлива на сто рублей, производя то же самое фабричное дѣйствіе, какое другая производитъ за семьдесятъ и даже за пятьдесятъ. Про топку паровыхъ котловъ и говорить нечего. Какъ она бываетъ небрежна, показываютъ густыя, всю окрестность покрывающія тучи дыма, которыя всякій можетъ видѣть, кому случается проходить вблизи приготовляющихся къ отплытію пароходовъ, и которыхъ,

по крайней мѣрѣ въ такой степени, при маломъ вниманіи топильщика, отнюдь быть не можетъ.

Съ этою-то цѣлію и собраны здѣсь предлагаемыя нашимъ читателямъ свѣдѣнія. Онѣ представляютъ практику пароваго дѣйствія въ томъ состояніи, котораго достигло оно съ современными намъ необычайными усовершенствованіями.

Важнѣйшая часть, душа всякой паровой машины, есть котелъ. Собственно такъ называемая машина есть только соединеніе органовъ, посредствомъ которыхъ сила пара производитъ полезное механическое дѣйствіе; но этимъ органамъ жизнь даетъ котелъ. Отъ хорошаго его устройства и ухода зависитъ все: и сила машины, и благонадежность ея, и издержки, и наконецъ безопасность отъ взрыва. Поэтому и мы говорить будемъ прежде о немъ.

Какими же именно данными руководствоваться, чтобы топливо наше сгорало безъ потери, и чтобы успѣло произвести все то полезное дѣйствіе, которое произвести можетъ? Если я дѣлаю или покупаю, напримѣръ, паровой котелъ, по чему мнѣ судить, сколько онъ можетъ дать пару, и какую для него надобно печь, чтобы этотъ паръ получить самымъ выгоднымъ образомъ?

Такъ какъ съ новѣйшими успѣхами искуствъ, паровые котлы теперь употребляются въ весьма многоразличныхъ видахъ, и предметъ этотъ весьма обширенъ, то мы сначала ограничимся только обык-

новенными котломъ, при Уаттовыхъ машинахъ повсюду употребительнымъ, и съ давняго времени у насъ въ Россіи извѣстнымъ.

Положимъ, что нашъ котелъ долженъ производить достаточное количество пару для двадцати лошадиной паровой машины Уаттова устройства. Спрашивается: какъ онъ долженъ быть великъ, сколько сожжетъ топлива при самомъ разумномъ устройствѣ печи, и въ чемъ состоитъ это устройство.

Въ наше время не позволено не знать, что окружающій насъ атмосферный воздухъ, которымъ мы дышимъ, есть главный, существенный дѣятель горѣнія, и что свободный въ достаточномъ количествѣ его доступъ къ топливу также необходимъ для поддержанія огня, какъ дыханіе необходимо для животной жизни. Чѣмъ болѣе притекаетъ воздуха на топливо, тѣмъ болѣе его сгоритъ въ данное время.

Съ другой стороны могъ замѣтить всякій, кто со вниманіемъ смотрѣлъ на печную топку, что сколь необходимъ непрерывный притокъ на горящее топливо воздуха, столь же необходимо и немедленное его по проходѣ чрезъ огонь удаленіе и выходъ въ трубу; иначе огонь, какъ очень хорошо выражаютъ, заглохнетъ, задохнется.

Это происходитъ отъ того, что проходя сквозь горящее топливо и оживляя горѣніе, воздухъ въ то же время совершенно измѣняется въ своемъ составѣ и свойствахъ, и дѣлается также вреденъ, губителенъ

для горѣнія, какъ при притокѣ, въ свѣжемъ своемъ состояніи, былъ для него благодѣтеленъ.

Наконецъ, всякому не менѣе очевидно и вѣдомо, что для произведенія какого нибудь полезнаго теплотворнаго дѣйствія, необходимо сжечь и нѣкоторое соразмѣрное ему количество топлива. Такъ, напримѣръ, мы знаемъ по опыту, что для вскипяченія ста ведеръ воды непремѣнно надобно употребить въ найлучшихъ печахъ до четырехъ пудовъ сухаго дерева; что десять тысячъ обыкновенныхъ кирпичей, обжигаются отъ сгорѣнія одной сажени трехъ-полѣнныхъ дровъ, и прочее.

Отсюда становится понятнымъ, какое существенное вліяніе имѣютъ устройство и соразмѣрности печей, отъ которыхъ мы ожидаемъ нужнаго для насъ количества теплоты. Ясно, что если печь должна приводить въ кипѣніе сто ведеръ воды въ часъ, то въ этотъ часъ должно сгорѣть четыре пуда сухихъ дровъ, и пройти чрезъ топливо въ трубу то количество воздуха, которое необходимо для совершеннаго ихъ сгорѣнія. Слѣдовательно и величина колосниковъ или рѣшетки, жаровой туши, теплопроводныхъ каналовъ и дымовой трубы, должны быть именно таковы, чтобы для проходу воздуха было достаточно простора, и при томъ ни болѣе, ни менѣе.

Если этого не будетъ, если напримѣръ всѣ, или хотя одна изъ упомянутыхъ частей печи тѣсна, то воздуха въ часъ не пройдетъ сколько надобно, дровъ

четыре пуда въ часъ не сгоритъ, и сто ведеръ въ это время не закипятъ. Если же напротивъ просто-ру слишкомъ много, то и воздуху пройдетъ въ из-лишествѣ, и не успѣвъ раждающееся отъ горѣнія тепло передать водѣ, горѣніе только безполезно уне-сетъ съ собою значительную его часть въ трубу, и пропадетъ въ наружномъ воздухѣ.

Вотъ данности, доставленныя столѣтнею опытно-стію, на которыхъ основано опредѣленіе всѣхъ со-размѣрностей котла и печи, и которыя на практикѣ оказываются самыми благонадежными.

(A) Способность котла поглощать теплоту вовсе не зависитъ отъ его фигуры, а единственно отъ ве-личины поверхности, подверженной дѣйствію огня и горячаго воздуха, идущаго отъ топлива къ дымовой трубѣ. Также дознано, что на той поверхности, на которую ударяетъ непосредственно пламя, пару обра-зуется втрое болѣе противъ той, которой касается потокъ горячаго воздуха, вмѣстѣ съ дымомъ прохо-дящаго въ трубу.

(B) На каждый кубическій футъ воды, превраща-ющейся въ котлѣ въ паръ, необходимо отъ десяти до двѣнадцати квадратныхъ футовъ поверхности, под-верженной дѣйствію пламени и горячаго воздуха. Излишекъ поверхности не только не вреденъ, но и полезенъ; недостатокъ же ея неминуемо влечетъ за собою или напрасную потрату топлива, или безсиліе котла.

Можно на показанной поверхности выпарить и гораздо болѣе воды, и притомъ вовсе не увеличивая топлива; но это не иначе, какъ съ постояннымъ вниманіемъ и съ отсутствіемъ тѣхъ многочисленныхъ неисправностей и недосмотровъ, которые досужему теоретику такъ же легко исчислять на бумагѣ, какъ практическому фабриканту трудно или невозможно отвратить на дѣлѣ.

Уже и тѣхъ однихъ обстоятельствъ, которыя вовсе не зависятъ отъ знанія или попеченій человѣка, управляющаго топкою, слишкомъ довольно, чтобы дѣйствіе наилучшаго теплотворнаго устройства уменьшить значительно, даже на шестую часть. Таковы суть: болѣе или менѣе сырое состояніе воздуха, вѣтры, различная сухость топлива, его качества и многое тому подобное.

(C) Всякое топливо, какого бы роду оно ни было, лучше всего въ закрытыхъ печахъ сгораетъ на рѣшеткѣ, или такъ называемыхъ колосникахъ, гдѣ въ промежутки рѣшетки снизу вверхъ, свободно притекаетъ необходимый для горѣнія воздухъ, а сверху внизъ падаетъ отъ обгорѣвшаго топлива отдѣляющаяся зола, и такимъ образомъ доступъ воздуху всегда остается свободный.

На такихъ колосникахъ, безъ всякаго особеннаго старанія истопника, и при самой умѣренной тягѣ въ трубу, очень хорошо сгараетъ пятнадцать фунтовъ каменнаго угля, или одинъ пудъ сухаго дерева въ

часъ, на каждомъ квадратномъ футѣ поверхности колосниковъ. Для воздуха, протекающаго какъ сквозь промежутки колосниковъ и лежащихъ на нихъ дровъ, такъ и по всѣмъ печнымъ каналамъ въ трубу, будетъ довольно простору, если поверхность дымопроводныхъ каналовъ имѣетъ около двухъ квадратныхъ дюймовъ поверхности, на каждый фунтъ сгорающаго на колосникахъ каменнаго угля, или одинъ дюймъ для фунта сухаго дерева.

Все это опредѣлено не иначе, какъ ощупью и безчисленными опытами. Наука не даетъ ни какихъ данныхъ, которыми бы можно было опредѣлить подобныя вещи вычисленіемъ.

(D) Пространство надъ колосниками, или разстояніе отъ нихъ до дна котла, имѣетъ существенное вліяніе на горѣніе. Оно должно быть не менѣе двухъ съ половиною кубическихъ футовъ вмѣстимости, на каждый пудъ дровъ, сгорающихъ въ часъ, а еще лучше, если имѣетъ три фута. Тамъ, гдѣ по случайной необходимости, или по незнанію, оно не доходитъ и до двухъ, топливо очевидно горитъ слабо, сажи осядаетъ много, и потеря топлива весьма значительна.

(E) Дверцы зольника, откуда выгребается зола и проходитъ подъ колосники воздухъ, ни въ какомъ случаѣ не должны имѣть поверхности менѣе четвертой части поверхности колосниковъ.

(F) Бруски чугунные или желѣзные, составляющіе

колосники, должны быть положены съ наклонностію въ десятую часть ихъ длины,—поднявшійся конецъ къ топильнымъ дверцамъ, а опустившійся внутрь печи. Очень полезно дѣлать ихъ съ желобомъ или выемкою на верхнемъ ихъ ребрѣ, на которомъ лежатъ дрова; въ этотъ желобъ накопляется зола, и, какъ худой проводникъ теплоты, много замедляетъ разрушительное вліяніе огня на металлъ колосниковъ, которые отъ того служатъ долго.

Въ хорошихъ рукахъ та часть горнила, которая остается между топильными дверцами и колосниками, можетъ быть употреблена съ величайшею пользою для сбереженія топлива и устраненія излишка дыму. Объ этомъ будетъ говорено при описаніи чертежей.

(G) Въ паровыхъ машинахъ Уаттова, въ Россіи преимущественно употребительнаго устройства, котелъ долженъ обращать въ паръ, на каждую силу лошади, по крайней мѣрѣ по пяти четвертей кубическаго фута (*) въ каждый часъ. Прежде всего надобно знать, что превратить въ паръ и вскипятить, разница пребольшая. Одно другаго больше въ шесть разъ. Русское ведро холодной какъ ледъ воды можно вскипятить съ небольшимъ полуторами футами сухаго

(*) Кубическій футъ имѣетъ 1728 кубическихъ дюймовъ, которыхъ 750 равны нашему Русскому ведру. Слѣдовательно три кубическіе фута равны съ небольшимъ семи ведрамъ.

сосноваго или еловаго дерева; но чтобы выпарить его, то есть превратить въ паръ, необходимо сжечь никакъ не менѣе десяти фунтовъ.

И такъ, нашъ котелъ долженъ каждый часъ выпарить двадцать пять кубическихъ футовъ воды, и слѣдовательно печь его должна имѣть такіе размѣры, чтобы въ ней сгорало въ это время двѣсти пятьдесятъ фунтовъ сухихъ дровъ.

Но мало того, чтобы печь была этому сгоранію соразмѣрна, надобно чтобы и самъ котелъ былъ въ состояніи принять и сообщить нагрѣваемой въ немъ водѣ почти все количество теплоты, которая освободится отъ горящаго топлива.

При показанныхъ выше соразмѣрностяхъ печи, дымовая труба можетъ быть не болѣе семи саженъ вышиною. Лишняя высота имѣетъ выгоды, но недостатокъ въ ней вреденъ. Если понизить ее ниже шести саженъ, то дымъ будетъ выходить изъ нея слишкомъ горячій, и потеря топлива неизбѣжна.

Показанная величина внутренней поверхности дымовой трубы, по полутору квадратныхъ дюйма на каждый фунтъ сухаго дерева, сгорающаго въ часъ, должна быть соблюдена только на самомъ верхнемъ выходѣ дыма; а хорошо во всякомъ отношеніи, если ниже этого выхода она просторнѣе. Только ни какихъ суживаній и расширеній во внутреннемъ трубномъ отверстіи отнюдь быть не должно. Первое задержи-

ваетъ, душитъ горѣніе; второе производитъ осадокъ сажи и скорое засореніе трубы.

Наконецъ, главное достоинство и необходимое качество хорошо устроенной печи и трубы есть совершенная плотность: малѣйшая щель губительна, и самое тщательное соблюденіе печныхъ соразмѣрностей, дѣлаетъ до нѣкоторой степени безполезными. Особливо это важно для трубы.

Внутренняя стѣна печи и трубы кладется по глинѣ, а наружная по известкѣ, какъ обыкновенныя стѣны строеній.

Нельзя не упомянуть объ одномъ обстоятельствѣ, на которое часто не обращаютъ ни какого вниманія, хотя оно имѣетъ самое существенное вліяніе на дѣйствительность паровыхъ котловъ. Это объемъ верхней части его вмѣстимости, при наливаніи котла водою остающійся пустымъ, а послѣ наполняемый паромъ. Чѣмъ больше это пространство, тѣмъ лучше, и въ обыкновенныхъ котлахъ оно должно имѣть ни какъ не менѣе шести или семи кубическихъ футовъ, на каждый квадратный футъ колосниковъ или рѣшетки.

Причина этому есть слѣдующая:

Стоящій надъ поверхностію воды паръ производитъ на нее давленіе, и не позволяетъ кипѣнію ея слишкомъ усилиться. Если это давленіе вдругъ пропадетъ или значительно ослабнетъ, то вода приходитъ въ великое волненіе, такъ что вмѣстѣ съ паромъ, она уходитъ изъ котла вонъ, что вредно какъ нель-

зя болѣе, потому что, во первыхъ: въ жидкомъ видѣ она не производитъ ни какого полезнаго дѣйствія, а только уноситъ съ собою сообщенную уже ей отъ горящаго топлива теплоту; во вторыхъ, что отъ сильной убыли воды, высота стоянія ея въ котлѣ уменьшается, стѣны сего послѣдняго накаливаются до красна, и тогда не только прогораютъ въ самое короткое время, но и бываютъ причиною величайшихъ потерь и даже бѣдствій, какъ мы сейчасъ увидимъ.

Хотя у всякаго пароваго котла и бываетъ самодѣйствующій снарядъ, посредствомъ котораго вода въ немъ добавляется сама собою по мѣрѣ убыли, но этотъ снарядъ обыкновенно расположенъ и соразмѣренъ съ тою убылью воды, которая уходитъ только въ видѣ пара, и, слѣдовательно въ совершенно ничтожномъ количествѣ, въ сравненіи съ водою въ жидкомъ видѣ. Въ видѣ пара вода принимаетъ объемъ, въ тысячу воссмьсотъ разъ превосходящій объемъ ея въ жидкомъ видѣ.

Дымогарство, то есть сгораніе дыма прежде ухода его изъ трубы, внутри печи и въ пользу ея теплотворнаго дѣйствія, съ давняго времени по сю пору, составляетъ предметъ безчисленныхъ изобрѣтеній и привиллегій. Только доселѣ полнаго рѣшенія этой задачи не достигъ никто, да и надежда на это весьма плохая, не потому, чтобы дымогарство было по своей натурѣ невозможно, но потому, что наилучшее его

устройство всегда зависитъ отъ состоянія и перемѣнъ воздушныхъ, и устройство, совершенно достигающее своей цѣли при одномъ состояніи погоды и вѣтровъ, будетъ уже вовсе не таково при другомъ.

Не должно однако же изъ этого понимать, будто можно сдѣлать, что изъ дымовой трубы вовсе нечему будетъ выходить, и что все топливо превратится въ теплоту и сообщится стѣнамъ котла. Отнюдь нѣтъ. Необходимое слѣдствіе самаго совершеннаго горѣнія есть всегда вода, углекислый газъ и болѣе или менѣе испорченый воздухъ. Но эти вещи бываютъ невидимы, тогда какъ дымомъ называемъ, мы ихъ смѣсь съ сажею, то есть углемъ частію не загорѣвшагося или остывшаго топлива, которое такимъ образомъ пропадаетъ напрасно.

Но если совершенное уничтоженіе *видимаго* дыма покамѣсть невозможно, то уменьшить его, и весьма много и съ значительною выгодою для сбереженія сожигаемаго матеріяла, не только возможно, но даже такъ не трудно, что всякій хозяинъ въ правѣ требовать его отъ своего топильщика. Лучшее практическое для сего средство, показано будетъ ниже.

Мы уже сказали, что двѣнадцать квадратныхъ футовъ поверхности стѣнъ котла, объемлемой пламенемъ и горячимъ воздухомъ, достаточны для каждой паровой лошадиной силы. Къ этому мы должны прибавить, что если огонь ходитъ внутри каналовъ

окруженныхъ водою, то нагрѣвающею поверхностію дно этихъ каналовъ считать не должно, потому что теплота почти вовсе не сообщается водѣ сверху внизъ.

Потомъ должно знать, что очень много ошибаются тѣ многіе, которые воображаютъ, что чѣмъ эта поверхность больше, тѣмъ лучше, потому что тѣмъ болѣе котелъ приметъ въ себя теплоты. До нѣкоторой степени, излишняя поверхность полезна, но въ довольно тѣсныхъ предѣлахъ. Если она велика черезчуръ, то дымъ можетъ простыть, такъ что сдѣлается холоднѣе нагрѣваемой имъ стѣны котла, и тогда не стѣна будетъ отъ него нагрѣваться, а онъ отъ стѣны, и сверхъ этого тяга въ трубу, существенно зависящая отъ разрѣденія въ ней воздуха и слѣдовательно отъ внутренней ея теплоты, ослабѣетъ, горѣніе въ горнилѣ станетъ вяло и печь не въ силахъ будетъ производить ожидаемаго отъ нея дѣйствія.

Для этого хорошимъ руководствомъ будетъ служить слѣдующее правило: на каждый пудъ сухаго дерева, сгорающаго на колосникахъ въ часъ, поверхность котла, пріемлющая теплоту, можетъ имѣть до двадцати квадратныхъ футовъ, но не болѣе, и то когда дрова очень сухія, не крупныя, и печь въ самомъ исправномъ состояніи.

Нельзя не сказать нѣсколькихъ словъ о весьма обыкновенномъ у насъ въ Россіи прогараніи котловъ и

о бывающей въ нихъ течи. Вообще въ большихъ заведеніяхъ, имѣющихъ для аккуратнаго просверливанія въ котельныхъ листахъ диръ для заклепокъ, и для совершеннаго однообразія этихъ послѣднихъ, всѣ нужныя механическія средства, новый котелъ не имѣетъ ни малѣйшей течи. Но у насъ въ Россіи, наибольшею частію, бываетъ не то. У насъ котельщикъ обыкновенно вамъ скажетъ: какъ де въ котлѣ не быть течи, вѣдь онъ еще новый, затянетъ. А это значитъ вотъ что: у большей части мастеровъ нашихъ, занимающихся котельною работою, людей несвѣдущихъ и некапитальныхъ, отъ неимѣнія нужныхъ машинъ и инструментовъ, дирья въ котлахъ не просверливаются, а пробиваются отъ руки, кое какъ; а также и заклепки куются не по лекалу, а по глазомѣру кузнеца. Отъ того, какъ ни хорошо употребляемое ими желѣзо, и какъ ни старательно склепывали бы листы, очень малыя, непримѣтныя щели остаются непремѣнно, и въ первый разъ налитый водою котелъ, течетъ болѣе или менѣе почти всегда.

По счастію, такая у новаго котла течь не есть важный недостатокъ и почти не имѣетъ вліянія ни на будущую его службу, ни на прочность.

Затягиваютъ же котелъ такимъ образомъ: кладутъ въ него ржаной муки, или даже сухаго навозу, и кипятятъ бойко. Измельченныя части того или другаго, отъ быстраго кипѣнія, съ силою разбрасы-

ваются по стѣнамъ котла; тамъ, гдѣ гладко или плотно, онѣ не остаются; тамъ же, гдѣ есть неровности и щели, онѣ засѣдаютъ въ нихъ и залепляютъ, и течь прекращается сама собою.

Несравненно большую важность и вліяніе на доброту и прочность котла имѣетъ расположеніе листовъ, при ихъ склепываніи и окончательной отдѣлкѣ зубиломъ. Это котельное дѣло тѣмъ болѣе заслуживаетъ всякаго вниманія фабрикантовъ и хозяевъ паровыхъ машинъ, что сочинитель этихъ замѣчаній имѣлъ много случаевъ лично удостовѣриться, что и самые котельные мастера не имѣютъ о немъ ни какого понятія.

Всякому покажется странно и даже невѣроятно, что котелъ полный водою, постоянно въ него добавляемою по мѣрѣ укипанія, и подверженный дѣйствію огня даже однимъ дномъ, въ скоромъ времени можетъ прогорѣть.

А это совершенная правда, которой очевидныя доказательства встрѣчаются ежедневно. Въ заведеніяхъ публичныхъ бань, особливо въ Москвѣ и внутри Россіи, рѣдкій котелъ простоитъ болѣе пяти лѣтъ, не смотря на то, что подъ нимъ большаго жару никогда не бываетъ, а вода стоитъ до самаго верху, и при томъ едва кипятится.

Точно изъ такого же желѣза сдѣланные съ надлежащимъ искуствомъ котлы, постоянно день и ночь сильно нагрѣваемые, и производящіе паръ (а

мы уже упоминали, что вскипятить воду или ея выпарить, большая разница) служатъ безъ малѣйшихъ исправленій двадцать лѣтъ.

Это странное явленіе происходитъ вотъ какъ:

Всѣ знаютъ, что нагрѣваемый самоваръ немедленно распаяется, какъ скоро воды въ немъ или вовсе не будетъ, или будетъ очень мало. Это отъ того, что когда была въ немъ вода, то она вбирала въ себя жаръ стѣнъ самовара, горячими углями производимый, по мѣрѣ того, какъ этотъ жаръ стѣнамъ сообщался. Слѣдовательно и въ сильное разгоряченіе придти, или даже раскалиться, стѣны не могли. Какъ же скоро вода вся выкипѣла, и въ соприкосновеніи со стѣнами одинъ воздухъ или водяной паръ, которые поглощаютъ въ себя теплоту несравненно медленнѣе, нежели вода, то стѣны сейчасъ такъ нагрѣются, что пайка растаетъ.

Если бы стѣны самовара были изъ толстаго желѣза и безъ всякой пайки, то и тутъ стоило бы продержать его безъ воды на горячихъ угляхъ довольно долгое время, и стѣны непремѣнно сначала накалились бы до красна, а наконецъ прогорѣли.

Точно то же бываетъ во всякихъ котлахъ, гдѣ, не смотря на то, что они полны водою, отъ одного дурнаго расположенія листовъ, котелъ составляющихъ, и отъ небрежной отдѣлки, могутъ образоваться около стѣнъ пустыя мѣста, гдѣ бываетъ не во-

да, а паръ, и слѣдовательно, какъ и въ самоварѣ, стѣны могутъ сгорѣть.

Чтобъ это ясно понять, пусть M, M, представляютъ стѣны, и M′ M′ дно котла, составленныхъ изъ наложенныхъ одни на другіе желѣзныхъ листовъ и склепанныхъ.

Когда вездѣ склепано, то окончательная отдѣлка котельщика состоитъ въ томъ, что для приданія смычкамъ всевозможной плотности, концы e, e, належащихъ листовъ, внутри и снаружи обрубаютъ зубиломъ, чтобы отъ удара зубила и молота листы плотнѣе сближались.

Теперь вообразимъ, что работникъ, обрубая ребра e, e, e′, e′, по незнанію или по неосторожности, нѣкоторыя изъ нихъ срубилъ по направленію e, а другія по направленію e′, для чего ему стоитъ только такъ или иначе наклонить зубило.

Тогда явное дѣло, что первый паръ, образовавшійся на днѣ и около стѣнъ котла, и по легкости стремящійся вверхъ, засядетъ въ треугольномъ пространствѣ, означенномъ на рисункѣ чертами, и какъ упругая жидкость, воду оттѣснитъ и въ тѣхъ мѣстахъ уже приблизиться ей въ соприкосновеніе съ дномъ или стѣнами не допуститъ. И въ этихъ-то мѣстахъ котелъ прогораетъ.

Всякій видитъ, что ясно понимая этотъ важнѣйшій недостатокъ, нѣтъ ничего легче, какъ его избѣгнуть. Стоитъ только всѣ отлогія покатости обруб-

ленныхъ ребръ направлять непремѣнно вверхъ, наблюдая это съ особеннымъ раченіемъ на днѣ. И если сверхъ того соблюсти, чтобы на боковыхъ стѣнахъ верхніе листы находили на нижніе снаружи, а не входили въ нихъ снутри; то тогда, въ какомъ бы направленіи ни были обрублены ребра, вреда не будетъ, ибо паръ во всякомъ случаѣ уйдетъ вверхъ и засѣсть ему негдѣ.

Если послушать котельщиковъ, то въ послѣднемъ случаѣ котелъ сгоритъ скорѣе, потому что ребра наружныхъ листовъ будутъ приходиться прямо въ упоръ къ огню, тогда какъ этотъ послѣдній, по ихъ мнѣнію, долженъ идти, какъ говорится, *по шерсти*, то есть всегда поверхъ ребръ.

Но это совершенно несправедливо. Нынѣ хорошо дознано, что проводная сила желѣза и способность воды принимать теплоту таковы, что вода поглощаетъ, въ данное время, въ два съ половиною раза болѣе теплоты, нежели сколько та же поверхность желѣза, при обыкновенной топкѣ отъ огня, принять въ состояніи.

Стало быть, если бы отъ напору встрѣчнаго огня ребро листа и могло нагрѣться вдвое сильнѣе, то все таки вода успѣетъ принять въ себя этотъ лишній жаръ и вреда ни какого не будетъ.

Въ винокурняхъ, пивоварняхъ, красильняхъ, баняхъ, часто жалуются на дурное качество котельнаго желѣза, приписывая ему скоро оказывающіяся

прогораніе и течь котловъ. Пусть только рачительно осмотрятъ ихъ внутри; изо ста случаевъ, въ девяносто девяти, причина и лекарство окажутся точно такія, какія здѣсь показаны.

Изъ Русскаго желѣза хорошо сдѣланный котелъ, обыкновеннаго, здѣсь на рисункѣ показаннаго устройства, при чистой водѣ и рачительномъ очищеніи котла отъ никогда неизбѣжной осадки, долженъ служить безъ починки двадцать лѣтъ.

Совсѣмъ другое дѣло бываетъ, когда внутри котла вдѣланы трубы, на что теперь большая мода. Вмѣстѣ съ трубами возникаютъ совсѣмъ иныя обстоятельства, требующія соображеній другаго роду. Объ этомъ говорено будетъ подробно въ своемъ мѣстѣ. Здѣсь мы скажемъ только, что хотя трубчатые и сложные котлы неоспоримо имѣютъ большія достоинства, въ пароходствѣ приносятъ существенную и величайшую пользу, а въ паровозахъ совершенно необходимы; но для фабрикантовъ, заводчиковъ и сельскихъ хозяевъ, гораздо спокойнѣе и благонадежнѣе будетъ отъ нихъ уклониться, и предпочесть имъ обыкновенные.

Въ паровыхъ котлахъ низкаго давленія, особливо когда они большихъ размѣровъ, чтобы давленіемъ пара не распирало стѣнъ, внутреннія связи и скрѣпленія необходимы. Не входя въ вычисленія, которыя бы были здѣсь вовсе неумѣстны, мы не можемъ ничего сказать, чтобы могло поставить пріемщика

или хозяина, съ паровыми устройствами незнакомаго, въ состояніе судить о ихъ достаточности.

Мы должны только ему совѣтовать, чтобы дѣлатель или продавецъ котла обязанъ былъ за его исправность по крайней мѣрѣ три мѣсяца.

Наконецъ не должно забывать, что какого бы совершеннаго устройства котелъ ни былъ, какіе бы превосходные матеріялы и искуственныя средства для приданія ему крѣпости употреблены ни были, безъ разумнаго и неусыпнаго присмотра, нѣтъ котла безопаснаго.

Вообще всѣ, не близко знакомые съ паровою машиною, воображаютъ, что предохранительный клапанъ или захлопка, при всякомъ паровомъ котлѣ имѣющаяся, есть во всякомъ случаѣ несомнѣнное и достаточное средство для отвращенія даже возможности взрыва. Но это вовсе несправедливо.

Предохранительная захлопка, безъ сомнѣнія, очень полезна и необходима, но дѣйствительность ея заключена въ довольно тѣсныхъ предѣлахъ.

При изслѣдываніи происходившихъ взрывовъ, во многихъ случаяхъ можно было удостовѣриться, что въ минуту бѣдствія, захлопки были въ полной исправности и дѣйствіи, и даже иногда бывало, что взрывъ происходилъ въ самое то время, когда захлопка, для испытанія ея благонадежности, была поднята рукою.

Это съ перваго взгляду странное явленіе очень

легко объяснить, взявъ для примѣра бомбу или гранату, въ отношеніи къ которой бомбовая трубка есть точно такая же подвижная затычка, какъ предохранительный клапанъ въ отношеніи къ паровому котлу.

Если въ бомбу положить отъ 6 до 12 золотниковъ пороху и зажечь, то трубку вышибетъ, а стѣны останутся совершенно невредимы, сколько бы разъ эту вышибку трубки ни повторять.

Но если положить въ бомбу полфунта или фунтъ пороху, то несмотря на слабое сопротивленіе деревянной затычки, готовой дать пороховымъ газамъ свободный выходъ, бомбу разорветъ.

Въ обоихъ случаяхъ, трубка или затычка равно готова была уступить; но въ первомъ, упругой силы было столько, что она *успѣла* убраться вонъ чрезъ открывшееся отверстіе, а въ другомъ было ея такъ много, что выходу стало недостаточно.

Точно то же бываетъ и съ паровымъ котломъ: если паръ, увеличиваясь постепенно, доходитъ до силы, превозмогающей препятствіе, представляемое его выходу нагруженною захлопкою, то эта открывается, и паръ уходитъ изъ котла на воздухъ до тѣхъ поръ, пока сдѣлается слабѣе до того, что захлопка его одолѣетъ, и сама собою опустившись, по прежнему запретъ ему выходъ.

Но если бы, отъ какой нибудь причины, пару внезапно образовалось такое множество, что не смо-

тря на исправность захлопки, онъ также не успѣлъ бы въ нее убраться вонъ, какъ и большой зарядъ пороху въ бомбѣ; то паръ также разорвалъ бы толстыя, железныя, удерживающія его стѣны.

А такое внезапное образованіе множества пару произойти можетъ въ котлѣ отъ разныхъ причинъ, но болѣе всего отъ недостатка воды въ котлѣ. Изъ десяти взрывовъ, девять происходятъ единственно отъ этой одной причины.

Недостатокъ воды въ котлѣ производитъ бѣдствіе двоякимъ образомъ: первое, какъ скоро стѣны или внутреннія трубы котла, подверженныя дѣйствію огня, стали не покрыты водою, то онѣ сей часъ накалятся до красна, и тогда желѣзо не имѣетъ и половины, а мѣдь даже и пятой части свойственной имъ крѣпости, и слѣдовательно способности сопротивляться давящему на нихъ пару.

Второе, если на раскаленныя такимъ образомъ стѣны или трубы, не свѣдущій или пьяный машинный приставъ, тороплясь добавить котелъ, вдругъ пуститъ въ него воду, или если у пришедшаго къ пристани парохода, отъ сходящей толпы пассажировъ одна сторона много наклонится, и отъ того на красную поверхность хлынетъ разомъ много воды, то происшедшее отъ того внезапное образованіе огромнаго количества пару произведетъ взрывъ, не смотря ни на какія захлопки, точно какъ воспла-

меневіе полнаго заряда пороху разрываетъ толстыя бомбовыя стѣны.

Прибавимъ къ этому, что захлопка, долгое время остающаяся въ неподвижномъ состояніи, прилипаетъ къ своему гнѣзду, и тогда, чтобы отворить ее, потребно несравненно большее давленіе пару, нежели при какомъ для безопасности котла слѣдуетъ ей отворяться.

Это прилипаніе происходитъ частію отъ легкой ржавщины, частію отъ нечистоты, набивающейся между гнѣздомъ и захлопкою.

Поэтому необходимо предохранительную захлопку отъ времени до времени приподнимать рукою, чтобы удостовѣриться, свободно ли она поднимается

Изъ сказаннаго доселѣ мы видимъ, что какъ ни просто и ни очевидно кажется дѣйствіе этой важной части пароваго котла, но что она вовсе не безусловно обезпечиваетъ благонадежность его, и что заботливое попеченіе и съ нею необходимо.

Квадратная поверхность предохранительной захлопки есть также вещь непроизвольная, и не должна выступать изъ нѣкоторыхъ предѣловъ. Правило на это слѣдующее: діаметръ ея ни въ какомъ случаѣ не долженъ быть менѣе (считая въ дюймахъ) пятой части того количества кубическихъ футовъ воды, которое котелъ превращаетъ въ паръ въ теченіе одного часа. Такъ напримѣръ, въ нашемъ котлѣ мы выпаряемъ двадцать пять кубическихъ футовъ воды

въ часъ; слѣдовательно діаметръ нижняго круга нашей захлопки, долженъ быть не менѣе пяти дюймовъ или безъ малаго три вершка.

Изъ сказаннаго выше, о необходимости поддержанія воды въ котлѣ всегда на достаточной высотѣ и о бѣдствіяхъ, могущихъ произойдти отъ чрезмѣрнаго ея пониженія, мы видимъ, что по крайней мѣрѣ одинаковую съ предохранительною захлопкою важность имѣютъ тѣ принадлежности котла, которыя стояніе въ немъ воды во всякое время показываютъ.

Эти принадлежности суть пробные краны, и гораздо полезнѣйшая ихъ, стекляная водомѣрная трубка.

На пробные краны много полагаться не должно, хотя они и полезны. Кромѣ того неудобства, что ихъ надобно отворять рукою, чтобы судить о высотѣ воды, они, при жаркой топкѣ могутъ ввести въ опасное заблужденіе, потому что въ такомъ случаѣ сильно кипящая вода, хотя уже и опустившаяся ниже водянаго пробнаго крана, и слѣдовательно ниже надлежащаго своего уровня, брызгами можетъ въ кранъ выливаться, точно такъ какъ льется въ нормальномъ состояніи при обыкновенной топкѣ.

Напротивъ того, водомѣрная стеклянная трубка есть инструментъ безцѣнный, безъ котораго ни одинъ паровой котелъ употребляемъ быть не долженъ.

На пароходахъ и локомотивахъ необходимость ея

давно признана, и мы усердно совѣтуемъ всякому хозяину узнать ея употребленіе, и придѣлать къ своему котлу какого бы роду онъ ни былъ.

Посредствомъ этого простаго и не дорогаго орудія, высота воды въ котлѣ и всѣ ея малѣйшія повышенія и пониженія безпрестанно предъ глазами топильщика и машиниста, и надобно, чтобы они были или пьяны или злонамѣренны, чтобы за его указаніями не наблюдать и ими не пользоваться.

Если бы, по какому нибудь случаю, послѣ кратковременной отлучки, приставъ за машиною увидѣлъ, что вода въ трубкѣ упала значительно ниже надлежащаго уровня, то онъ можетъ быть увѣренъ, что опасность, какъ говорится, на носу, и онъ не долженъ терять ни секунды времени. Машина должна быть остановлена, предохранительная захлопка не только отнюдь не должна быть приподнимаема, но еще нѣсколько нагружена, и дверцы печныя открыты настежъ.

Послѣдняя мѣра явно имѣетъ цѣлію немедленное охлажденіе котла; остановка машины признана необходимою изъ давно сдѣланнаго замѣчанія, что почти всѣ взрывы происходили во время дѣйствія машины, а гибельное слѣдствіе несвоевременнаго поднятія предохранительной захлопки, выказанное многочисленными опытами, объяснить трудно.

Еще одно обстоятельство, явно доказывающее, что взрывы наибольшею частію происходятъ путями,

до сихъ поръ для насъ непостижимыми, есть то, что двѣ или три минуты предъ бѣдствіемъ, машина, вмѣсто того, чтобы ускорить свое движеніе (какъ бы должно было быть, если бы паръ въ котлѣ много усилился), всегда примѣтно ослабѣваетъ и начинаетъ ходить тише; хотя при осмотрѣ взорваннаго котла ни какихъ разстройствъ и засореній въ проходахъ, по коимъ паръ пробѣгаетъ, не оказывается.

Вредное по своимъ послѣдствіямъ накаленіе котельныхъ стѣнъ можетъ произойти не отъ одного пониженія воды. То же могутъ произвести злокачественныя накипи.

Совершенно чистой воды въ природѣ не встрѣчается почти никогда. Въ ней всегда есть посторонныя части весьма многихъ и различныхъ родовъ.

При дѣйствіи котла, въ паръ обращается одна чистая вода, а посторонныя части въ немъ остаются и образуютъ осадокъ. Когда этотъ осадокъ есть не что иное какъ илъ, какъ то бываетъ съ нашею Невскою водою, то онъ не представляетъ ни какого неудобства, и стоитъ только чрезъ два, три или четыре мѣсяца (смотря по работѣ котла), мягкій, къ стѣнамъ вовсе не пристающій слой его вынимать, и котелъ не претерпѣваетъ ничего.

Но наибольшая часть водъ заключаютъ разныя известковыя соли, изъ которыхъ на днѣ и на стѣнахъ котла образуются накипи, иногда крѣпкія какъ камень.

Такія накипи составляютъ между металломъ дна и стѣнъ и водою слой, не допускающій свободную передачу теплоты, и когда онъ довольно толстъ, а вода особенно дурнаго свойства, то стѣны могутъ даже накалиться.

По счастію, столь злокачественныя воды встрѣчаются не часто, а въ наибольшей части случаевъ заключаютъ только углекислую известь (carbonate de chaux), противъ которой есть простое и надежное средство, именно соленокислый амміакъ (hydrochlorate d'ammoniaque), то есть нашатырь. Стоитъ только отъ времени до времени бросать его въ котелъ въ небольшихъ количествахъ, и отъ его химическаго дѣйствія, известка содержимая въ водѣ, вмѣсто того чтобы образовать на трубкахъ и стѣнахъ наростъ твердостію подобный камню, превращается въ соль, въ водѣ растворимую и въ ней безвредно плавающую.

Изъ всѣхъ водъ, по необходимости иногда употребляемыхъ въ паровыхъ котлахъ, самыя вредныя суть тѣ, въ которыхъ заключающіяся соли суть сѣрнокислыя, какъ напримѣръ гипсъ. Безъ вреда котлу избавиться отъ твердой какъ камень ихъ накипи не легко, и лучшее доселѣ средство состоитъ въ бросаніи въ котелъ крахмалистыхъ веществъ, которыя по крайней мѣрѣ дѣлаютъ накипь менѣе твердою и удобнѣйшею для отламыванія и выниманія.

Во избѣжаніе недоразумѣній въ названіяхъ, при-

ложенный чертежъ представляетъ главныя черты устройства печи пароваго котла. Мы называемъ здѣсь только тѣ части, которыхъ соразмѣрности имѣютъ непосредственное влiянiе на успѣшное дѣйствiе котла.

A дверцы, откуда кладутся дрова. Хорошее устройство ихъ заслуживаетъ вниманiя, потому что оно имѣетъ большое влiянiе на исправность топки. Главное ихъ качество есть способность затворяться очень плотно и ни сколько отъ жару не коробиться. Для этого дѣлаютъ или двойныя, то есть изъ двухъ въ нѣкоторомъ отдаленiи склепанныхъ листовъ, или изъ одного листа скользящаго между двумя боковыми пазами. Первыя надежнѣе, и гораздо менѣе прогрѣваются.

B Есть горнило или жаровая тушa, въ которой на рѣшеткѣ или колосникахъ K сгораютъ дрова. Количеству сгорающихъ въ данное время дровъ соразмѣрная горнила длина, ширина и вышина, были показаны выше.

E Зольникъ, въ который сквозь колосники K падаетъ зола, и изъ дверецъ F выгребается.

Величина дверецъ F есть вещь, очень существенная для всякой печи. Ея большимъ или меньшимъ отверстiемъ опредѣляется количество притекающаго на топливо воздуха, и слѣдовательно сила и успѣхъ горѣнiя.

SS. Дымовая труба; размѣры ея выше показаны,

а вдѣланные при соединеніи ея съ дымопроводными каналами N, N, баранокъ или задвижка D, съуживаетъ, въ случаѣ надобности, проходъ дыма и уменьшаетъ горѣніе.

U, Есть горнильный каналъ. Объ этомъ промежуткѣ въ печной стѣнѣ, между дверцами и колосниками остающемся, мы особенно должны распространиться, ибо въ его разумномъ употребленіи состоитъ доселѣ самое совершенное практическое средство дымосгоранія.

Всякое топливо, какого бы роду ни было, горитъ не иначе, какъ будучи въ соприкосновеніи съ воздухомъ, и всякое состоитъ непремѣнно изъ твердаго угля, сгораемыхъ воздухообразныхъ веществъ и воды.

Когда оно въ печи зажжено, то горѣть можетъ оно только на наружной своей поверхности, потому что ея одну обхватываетъ притекающій воздухъ. Отъ этого поверхностнаго горѣнія разгорячается, однако жъ, и вся масса топлива, и хотя внутри горѣть не можетъ (потому что туда не проникаетъ воздухъ), однако же, она, такъ сказать дистиллируется, то есть ея летучія части отдѣляются, выходятъ наружу, и, встрѣчаясь съ наружнымъ пламенемъ и воздухомъ, сами загораются и смѣшиваясь съ углемъ, составляютъ видимое нами болѣе или менѣе яркое пламя.

Если бы уголь, воздухообразныя изъ топлива осядающія горючія части и притекающій воздухъ смѣ-

шивались всегда совершенно и въ надлежащей пропорціи, то и дыму не было бы вовсе, и горѣніемъ, по извѣстнымъ химическимъ законамъ, отдѣлились бы и ушли въ трубу только углекислый газъ, водяной паръ и испорченный воздухъ. Но такъ какъ такое совершенство смѣшенія, по причинамъ, о коихъ въ чисто практическомъ руководствѣ, каково наше, распространяться было бы неумѣстно, вовсе невозможно, то нѣкоторыя части твердаго угля, смѣшиваясь съ воздухообразными веществами, не воспламеняются, и уносимыя безполезно въ трубу, бываютъ видимы и составляютъ *дымъ*.

То же самое исчезновеніе видимаго дыму послѣдуетъ, когда дерево обратится въ твердый почти уголь, въ которомъ постороннихъ летучихъ частей очень мало, ибо тогда и соединеніе его съ притекающимъ воздухомъ будетъ совершеннѣе.

Отсюда слѣдуетъ, что если бы мы въ нашей топкѣ дрова, или вообще какое бы ни было топливо, расположили такъ, чтобы изъ нихъ и сырость и летучія части могли выходить исподоволь и сгорали прежде нежели обхватитъ массу его огонь, то наше топливо получило бы качество почти чистаго угля, отъ котораго дыму не бываетъ.

Это-то самое и производится посредствомъ горнильнаго канала U. Положивъ на колосники топливо и разведя огонь, весь этотъ каналъ наполнимъ плотно дровами и плотно притворимъ дверцы A.

Когда топливо хорошо разгорится (а до тѣхъ поръ дымъ будетъ) и въ горнилѣ станетъ жарко, то частію этого жару начнетъ дрова въ каналѣ просушивать, и наконецъ дистиллировать; зажечь не можетъ, какъ потому, что жаръ тянетъ въ противную сторону, въ трубу, такъ и потому, что въ каналъ не откуда попасть воздуху. Водяныя и горючія части, выгоняемыя жаромъ изъ дровъ, пойдутъ въ горнило и здѣсь исподоволь будутъ сгорать, и когда придетъ пора топливо изъ канала посунуть въ горнило на колосники, то уже оно будетъ въ состояніи близкомъ къ углю.

Такимъ образомъ и видимаго дыму будетъ очень мало, и то только при добавленіи дровъ на колосники.

Для примѣра практическаго употребленія изложенныхъ выше правилъ, положимъ, что хозяинъ пріобрѣтаетъ паровой котелъ для двѣнадцати лошадиной паровой машины низкаго давленія, обыкновеннаго Уаттова устройства. Спрашивается, какой величины онъ долженъ быть, и какіе размѣры необходимо соблюсти при дѣланіи для него печи, зная что этого роду въ машинахъ, на каждую лошадиную силу, котелъ долженъ выпарить одинъ съ четвертью кубическій футъ воды въ часъ.

Величина котла должна быть такова, чтобы, во первыхъ, на каждую силу приходило не менѣе двѣнадцати квадратныхъ футовъ поверхности, подвержен-

ной дѣйствію огня и горячаго потока воздуха; стало быть, всего не менѣе ста сорока четырехъ квадратныхъ футовъ. Во вторыхъ, чтобы когда котелъ наполнится водою вершка на два или на три выше той линіи, до которой обхватываетъ стѣны пламя и дымъ, пустаго пространства для пару оставалось не менѣе семидесяти двухъ кубическихъ футовъ (по шести на каждую силу).

Потомъ мы знаемъ, что для превращенія въ паръ одного кубическаго фута, или вѣсомъ семидесяти фунтовъ, воды въ часъ, непремѣнно надобно сжечь, въ это время, отъ осьми до четырнадцати фунтовъ каменнаго угля (смотря по его добротѣ и исправности топки), или отъ двадцати трехъ фунтовъ до пуда сухихъ сосновыхъ и еловыхъ дровъ.

Положимъ, что топливо наше есть обыкновенной сухости ель, и что управленіе топкою будетъ у насъ ни слишкомъ небрежное, ни особенно рачительное, можно принять изъ показанныхъ количествъ дерева среднее; такъ что въ нашей печи должно будетъ сгорать триста восемьдесять четыре фунта дровъ въ часъ (тридцать два фунта на каждую силу).

Когда дымовая труба наша будетъ не выше семи или осьми сажень, то мы знаемъ, что пудъ дерева очень хорошо, безъ всякаго особливаго уходу, сгоритъ на одномъ квадратномъ футѣ поверхности колосниковъ; слѣдовательно въ нашемъ горнилѣ рѣшетка

должна имѣть не съ большимъ девять квадратныхъ футовъ.

Поэтому дверцы зольника, чрезъ кои притекаетъ на колосники воздухъ, будутъ имѣть почти два съ половиною квадратныхъ фута поверхности. Отъ колосниковъ до дна котла аршинъ съ четвертью, и никакъ не менѣе аршина. Глубина зольника не менѣе четырнадцати вершковъ.

Отверстіе или окошко, чрезъ которое пламя изъ горнила вступаетъ въ дымопроводные каналы, должно имѣть триста восемьдесять четыре квадратныхъ дюйма поверхности (по одному дюйму на фунтъ дерева).

Горизонтальный разрѣзъ внутренности дымовой трубы двѣсти девяносто квадратныхъ дюймовъ или два квадратныхъ фута.

Когда всѣ эти пропорціи соблюдены, печь, а особливо дымовая труба поставлена на надежномъ фундаментѣ и складена плотно, то мы въ правѣ ожидать отъ нашего котла наилучшаго дѣйствія. Тогда все зависить будетъ отъ топильщика.

Топильщику прежде всего надобно примѣтить, открывая сначала котелъ каждое Воскресенье, качество воды, въ котелъ добавляемой, то есть какъ много и какъ скоро отдѣляется отъ нея осадка и какого она роду: простой ли илъ, какъ во всѣхъ котлахъ въ Петербургѣ и на Волгѣ, или твердѣющая осад-

ка, какъ то бываетъ почти всегда, если вода въ котелъ идетъ колодезная.

Въ первомъ случаѣ, при умѣренной работѣ, котелъ можетъ оставаться въ дѣйствіи безъ очистки два, три и даже четыре мѣсяца. Въ послѣднемъ же, частый осмотръ и попеченіе за котломъ необходимы.

Исправность топки, по крайней мѣрѣ главныя ея достоинства, состоятъ въ слѣдующемъ:

1) Ни въ какомъ случаѣ толстаго слоя топлива наваливать отнюдь не должно. Пять или шесть дюймовъ для каменнаго угля и не многимъ больше для дровъ (которыя также скоро обращаются въ уголь) есть приличная толщина горящаго топлива, а коли менѣе, то еще лучше.

2) Топливо должно горѣть на колосникахъ ровнымъ слоемъ и покрывать ихъ повсюду, нигдѣ не оставляя пустыхъ промежутковъ. Для этого, очень важнаго обстоятельства частое дѣйствіе кочерги необходимо.

3) Колосники должны быть отъ времени до времени прочищаемы, чтобы притокъ воздуха не затруднялся засѣдающими въ нихъ угольками или камешками, какъ не рѣдко случается.

4) Воздухъ притекать на топливо долженъ непремѣнно изъ одного мѣста: чрезъ зольникъ на колосники; во всякомъ другомъ мѣстѣ доступъ его дол-

женъ быть невозможенъ. Это существенное условіе экономической топки и даже сбереженія котла.

5) Наконецъ дѣйствіе баранкомъ или окошкомъ, изъ дымопроводныхъ каналовъ въ трубу, должно быть рачительное и разумное.

На это правило указать никакъ нельзя: тутъ все зависитъ отъ старанія и смышлености топильщика, тогда какъ за соблюденіемъ первыхъ четырехъ можетъ во всякое время присматривать самъ хозяинъ.

Дѣйствіе баранковъ состоитъ въ своевременномъ его выдвиганіи и вдвиганіи, то есть въ расширеніи и стѣсненіи прохода для дыму, смотря по состоянію горѣнія и надобности въ большей или меньшей его силѣ. На это, какъ уже было выше сказано, имѣютъ вліяніе перемѣны воздушныя, качество и крупность, или мелкость дровъ, даже качество воды. И ко всему этому умный топильщикъ долженъ опытомъ примѣниться.

Хозяинъ же можетъ судить о его доброй волѣ и способности по качеству и количеству дыма, а также и по тому, меньше ли сгораетъ топлива, когда котлу меньше работы.

Выше сказано, какимъ простымъ средствомъ дыму почти вовсе не бываетъ, кромѣ какой нибудь минуты, въ которую подбавляется свѣжихъ дровъ. Когда же дымъ видѣнъ безпрестанно, когда при добавкѣ дровъ показываются густые, черные его клу-

бы, то вѣрный знакъ, что топка горемычная, топильщикъ плохой и потеря дровъ большая.

Не менѣе очевидный признакъ неискуства или нерадѣнія топильщика состоитъ въ томъ, что въ предохранительную на котлѣ захлопку часто выходитъ паръ. Явно, что жаръ въ печи безполезно великъ, и что пару въ котлѣ образуется болѣе нежели сколько уходитъ на дѣло.

Съ другой стороны и хозяинъ долженъ знать, что отъ котла усиленной работы требовать можно не иначе, какъ съ неизбѣжною и значительною потерею топлива. Тутъ уже топильщику дѣлать нечего.

Въ наше время, разныя отрасли промышленности въ усовершенствованномъ своемъ состояніи требуютъ необходимо паровыхъ котловъ другаго роду и устройства, въ коихъ паръ доводится до гораздо высшей степени разгорячены.

Таковы суть свекло-сахарные заводы, гдѣ сгущеніе сыропу всего лучше дѣлается теплотою сильно давящаго пара; таковы многіе химическіе процессы, гдѣ строгое соблюденіе надлежащей степени жара, котораго достигнуть всего удобнѣе посредствомъ того же пара, составляетъ главное условіе успѣха, и многіе другіе случаи; не говоря уже, что самое употребленіе высокаго давленія пара какъ движущей силы, представляетъ въ наше время величайшія выгоды.

Покамѣстъ давленіе пара не превышаетъ трехъ

или четырехъ фунтовъ на квадратный дюймъ (что показываетъ обыкновенный при всякой машинѣ ртутный паромѣръ), онъ называется *низкаго давленія*, и при такомъ парѣ, какъ устройство производящаго его котла просто и не сложно, такъ и паромъ занимаемое мѣсто довольно просторно (а это, какъ мы видѣли, очень важное обстоятельство), и всѣ отправленія, на исправное и безопасное дѣйствіе котла имѣющія существенное вліяніе, какъ то: добавленіе его водою, постоянный жаръ въ печи, содержаніе въ совершенной чистотѣ внутренности котла, не представляютъ ни малѣйшаго затрудненія, требуютъ очень немудренаго уходу и до нѣкоторой степени происходятъ сами собою.

Совсѣмъ другое дѣло бываетъ съ паромъ высокаго давленія, то есть разгоряченнаго до такой степени, что давленіе его доходитъ до пятидесяти и болѣе фунтовъ на квадратный дюймъ (въ локомотивныхъ котлахъ и при сгущеніи сироповъ).

Тутъ, чтобы образовать такое сильное внутреннее давленіе его на стѣны котла, необходимость заставляетъ давать котламъ и другія формы и гораздо меньшіе размѣры, самодѣйствующее добавленіе воды въ котлѣ по мѣрѣ ея укипанія, становится не возможнымъ, или по крайней мѣрѣ ненадежнымъ; достаточную поверхность стѣнъ котла, подверженную дѣйствію огня, получить можно не иначе, какъ устройствомъ, много отличнымъ отъ котловъ низкаго да-

вленія, и избавиться отъ накипей и засоренія внутренности котла становится гораздо затруднительнѣе.

Изъ всего этого выходятъ при употребленіи сильно разгорячѳннаго пара такія обстоятельства и такія многоразличныя явленія, какія неопытному никогда бы на мысль придти не могли, и онѣ-то содѣлываютъ изученіе свойствъ паровыхъ котловъ обширною наукою, столь же любопытною и поучительною, сколь практически важною и необходимою.

Многочисленные и самымъ рачительнымъ образомъ произведенные опыты показываютъ, что хорошаго качества Русское котельное желѣзо, въ котельныхъ листахъ толщиною въ четверть дюйма или около, выдерживаетъ тяжесть въ шестьдесятъ тысячь фунтовъ, или полторы тысячи пудовъ на каждый квадратный дюймъ поверхности ихъ разрѣза.

Это значитъ, что если изъ такаго листа отрѣзать полосу въ четыре дюйма ширины и четверть дюйма толщины (такъ что поверхность разрѣза будетъ ровно одинъ квадратный дюймъ), одинъ конецъ укрѣпить въ стѣнѣ, а на другой повѣсить грузъ въ полторы тысячи пудовъ, то желѣзная полоса не разорвется, а только станетъ медленно и постепенно вытягиваться.

Но это растягиваніе, а съ нимъ вмѣстѣ утонченіе полосы, наконецъ дойдутъ до того, что она не въ состояніи будетъ противустоять напору груза

и разорвется, особливо же, если въ то же время на полосу сдѣлать нѣсколько хотя легкихъ ударовъ.

Такое постепенное растягиваніе и ослабѣваніе послѣдуютъ до нѣкоторой степени и при меньшемъ грузѣ, только онѣ будутъ медленнѣе.

Однако тѣ же самые опыты показываютъ, что окончательному разрыву есть предѣлъ, и именно когда полный грузъ уменьшится до одной трети, то есть когда на полосѣ висѣть будетъ только двадцать тысячь фунтовъ.

Она и тутъ сначала нѣсколько уступитъ и вытянется, но очень мало, и при томъ въ этомъ случаѣ оказывается, что когда висящій на ней грузъ снятъ, то она отъ собственной упругости приметъ прежнюю свою длину, тогда какъ отъ тройнаго груза растянутая, она, по снятіи его, растянутою и утонченною и остается.

И такъ одинъ квадратный дюймъ котельнаго желѣза, безъ всякой постоянной потери своей крѣпости, противостоитъ напору двадцати тысячъ Русскихъ фунтовъ.

Только должно знать, что такую крѣпость желѣзо имѣетъ только при температурѣ, не превышающей двухъ сотъ градусовъ Реомюрова термометра. Какъ же скоро оно нагрѣто сильнѣе, то и крѣпость его будетъ меньше, такъ что до темно-краснаго цвѣту доведенное желѣзо не будетъ имѣть и половины

вышеуказанной силы, то есть не выдержитъ и десяти тысячъ фунтовъ.

До какой же степени ослабленія доходитъ желѣзо при высшихъ степеняхъ жару, извѣстно всякому, который видѣлъ какъ въ кузницахъ до бѣла накаленное желѣзо растягивается отъ самаго малаго усилія, подобно тѣсту.

Другая основная истина, и разсудкомъ и опытомъ доставляемая, которою руководствуются для вычисленія крѣпости стѣнъ котла, состоитъ въ томъ, что если изъ этого желѣза согнуть и спаять или склепать кольцо, и стараться разорвать его изнутри; то на каждый дюймъ ширины этого кольца придется то же самое давленіе, какое выйдетъ, если радіусъ или полупоперечникъ кольца помножится на число фунтовъ давленія на квадратный дюймъ.

Это будетъ яснѣе изъ примѣра.

Пусть изъ нашего котельнаго желѣза сдѣлано кольцо или труба въ одинъ аршинъ или двадцать восемь дюймовъ въ поперечникѣ; пусть эта труба плотно закрыта дномъ и крышкою, и во внутренность ея пущенъ паръ, давящій пятидесятью фунтами на каждый квадратный дюймъ.

Тогда, по нашему правилу, радіусъ или полупоперечникъ, взятой въ дюймахъ, должно помножить на давленіе пара въ фунтахъ, то есть на пятьдесятъ, и это произведеніе будетъ то усиліе или напоръ пара, которому должна быть въ силахъ не-

ослабно противустоять каждая полоска трубной стѣны, шириною въ дюймъ. Здѣсь этотъ напоръ будетъ равенъ семи стамъ фунтамъ, а на четыре дюйма ширины стѣны, двумъ тысячамъ осьми стамъ.

А такъ какъ мы видѣли, что такая четырехъдюймовая котельнаго желѣза полоска выдержитъ двадцать тысячъ фунтовъ, то и выходитъ, что для удержанія даннаго напору, ей достаточно быть толщиною менѣе седьмой части настоящей ея толщины, то есть четверти дюйма.

Изъ этого же правила мы видимъ, что въ той же самой пропорціи, въ какой увеличиваются діаметръ трубы и сила давленія пара, должна увеличиваться и толщина стѣнъ.

Все это въ томъ предположеніи, что стѣны никогда не могутъ нагрѣться выше двухъ сотъ Реомюровыхъ градусовъ.

Только на практикѣ за строгое соблюденіе этого условія отвѣчать невозможно, и по крайней мѣрѣ много благоразумнѣе будетъ, не поставляя себѣ такихъ тѣсныхъ предѣловъ, быть благонадежными на силу котла при нечаянномъ излишнемъ его разгоряченіи, даже до темно-краснаго цвѣту, и, слѣдовательно при половинной только степени его крѣпости.

И такъ доселѣ мы видимъ, что расчитывать толщину стѣны должно не иначе, какъ полагая сопротивленіе желѣза на квадратный дюймъ разрѣза не болѣе десяти тысячъ фунтовъ.

Но и этого еще много; такую крѣпость мы въ правѣ бы были ожидать отъ желѣза только въ томъ случаѣ, когда при дѣланіи изъ него трубы, концы сварены въ кузнечномъ горнѣ въ одну сплошную, однообразную массу. Но при такихъ размѣрахъ, которые имѣютъ даже самые малые паровые котлы, такая сварка совершенно невозможна, и вмѣсто ея наилучшее средство соединенія котельныхъ листовъ есть склепываніе, при которомъ необходимое пробиваніе диръ для заклепокъ, уменьшаетъ природную крѣпость листовъ еще на одну треть, какъ то оказывается изъ опытовъ.

Это уже приводитъ насъ къ уменьшенію десяти тысячъ фунтовъ до шести тысячъ шести сотъ, и вмѣстѣ съ малыми недостатками, встрѣчающимися въ наилучшемъ желѣзѣ, и для глазъ непримѣтными, даетъ окончательное, благонадежное правило: въ паровыхъ котлахъ каждый квадратный дюймъ его стѣнъ, отнюдь не долженъ быть подверженъ напору, свыше пяти, или много шести тысячъ фунтовъ, да и то, когда оно наилучшаго качества, какого бываетъ у насъ въ Россіи Демидовское и Яковлевское, и когда толщина его не превосходитъ трехъ осьмыхъ дюйма.

Руководствуясь этими двумя правилами, мы можемъ съ совершенною благонадежностію опредѣлить, для всякой силы пара, и при данномъ поперечникѣ трубы или цилиндра, какъ соотвѣтствую-

щую имъ толщину стѣнъ, такъ и квадратный разрѣзъ болтовъ, которыми дно и крышка цилиндра, будучи одно съ другимъ соединены, будутъ въ состояніи противустоять всему распирающему ихъ давленію.

Такъ въ нашемъ примѣрѣ поперечникъ дна и крыши имѣетъ двадцать восемь дюймовъ, и слѣдовательно шесть сотъ шестнадцать квадратныхъ дюймовъ поверхности, изъ коихъ на каждый паръ давитъ силою пятидесяти фунтовъ. Стало быть, все усиліе оторвать дно отъ стѣнъ цилиндра равно тридцати тысячамъ осьми стамъ фунтамъ и столько же въ противную сторону напираетъ на крышу; откуда находимъ, что болтовъ, соединяющихъ дно и крышу, должно быть столько, чтобы сложность поверхностей ихъ сѣченій имѣла безъ малаго одинадцать квадратныхъ дюймовъ; потому что каждый изъ нихъ, какъ мы знаемъ изъ опыта, можетъ удержать шесть тысячъ фунтовъ.

Теперь мы видимъ совершенную необходимость, для произведенія пара высокаго давленія, употреблять котлы непремѣнно цилиндрической фигуры, и притомъ небольшаго діаметра. Всякая неправильная фигура котла или большій поперечникъ его, когда онъ и цилиндрическій, привели бы къ толщинѣ стѣнъ непомѣрной и на практикѣ невозможной.

При паровыхъ котлахъ высокаго давленія, необходимость ограничиваться небольшими ихъ размѣра-

ми и малою вышиною дымовыхъ трубъ заставила прибѣгнуть къ особенному средству поддерживать въ котлахъ силу горѣнія.

Это средство, очень много измѣняющее свойство котловъ и всѣ расчеты ихъ соразмѣрностей, есть искуственный дувъ или усиленный притокъ на топливо воздуха, происходящій или отъ дѣйствія мѣховъ, особливо же теперь повсемѣстно извѣстнаго вѣтрогона, силою машины въ дѣйствіе приводимаго, или отъ струи пару, направляемаго въ дымовую трубу по выходѣ его изъ цилиндровъ машины. Это послѣднее есть весьма могущественное средство, предпочитаемое теперь всѣмъ другимъ, и введенное на всѣхъ безъ изъятія локомотивахъ и на многихъ пароходахъ, въ томъ числѣ и на нашихъ Невскихъ легкихъ.

Помощію этого средства, котелъ пріобрѣтаетъ качества и преимущества столь важныя, что безъ нихъ не могли бы вовсе существовать многія современныя намъ нововведенія паровой силы, въ томъ числѣ и нынѣшняя ѣзда по желѣзнымъ дорогамъ.

Они состоятъ въ слѣдующемъ:

1) На рѣшеткѣ или колосникахъ, при одинаковой ся поверхности, топлива сгораетъ въ шесть и даже восемь разъ болѣе, нежели при простой трубной тягѣ.

2) Нагрѣвательной поверхности трубъ пять съ половиною квадратныхъ футовъ испаряютъ столько

же воды въ часъ, сколько по прежнему испаряютъ двѣнадцать.

3) Всѣ проходы для дыму и воздуху могутъ имѣть въ восемь и даже десять разъ меньшую поверхность.

4) Наконецъ котелъ, доставляющій одинаковую паровую силу съ прежнимъ, дѣлается впятеро легче и впятеро меньшаго объему.

За то и недостатки такихъ котловъ велики; изъ нихъ главные суть:

A) При маломъ объемѣ котла, простору для пару (смотри вышеупомянутыя свѣдѣнія для хозяевъ паровыхъ машинъ) остается очень мало. Отъ того расплескъ воды (priming), то есть уходъ ея вмѣстѣ съ паромъ, неизбѣженъ.

B) По той же причинѣ, величайшее вниманіе и раченіе въ топкѣ совершенно необходимы. При жестокомъ жарѣ въ горнилѣ и при небольшомъ количествѣ воды въ котлѣ несвоевременная прибавка топлива можетъ въ нѣсколько минутъ усилить паръ до опасной степени.

C) Небольшое пониженіе воды противъ надлежащей высоты ея стоянія въ котлѣ, при великомъ разгоряченіи нагрѣвательныхъ мѣдныхъ трубокъ, непремѣнно повлечетъ за собою самыя гибельныя послѣдствія.

D) Всякое засореніе и нечистота въ водѣ, откуда образуется на стѣнахъ трубокъ твердая накипь, безъ

всякаго сравненія, въ такого устройства котлѣ,—вреднѣе и опаснѣе нежели въ обыкновенномъ; потому что накипь не допускаетъ теплоту переходить въ воду, и при усиленной топкѣ, трубы также могутъ накалиться до красна, и сдѣлаться безсильными удерживать натугъ пара.

II.

ХИМІЯ.

Разсужденіе объ опредѣленіи вѣса атома нѣкоторыхъ простыхъ тѣлъ.

(Кандидата Философіи Генриха Струве.)

Введеніе.

Въ 1817 году, Берцеліусъ, въ первый разъ, опредѣлилъ вѣсъ *атома* сѣры; для этого онъ окислилъ 10 граммовъ свинца азотною кислотою, и полученную соль разложилъ сѣрною кислотою, которую употребилъ въ избыткѣ. Полученную сѣрнокислую окись свинца онъ выпарилъ въ платиновомъ тиглѣ, выдѣлилъ излишекъ сѣрной кислоты и взвѣсилъ прокаленную сѣрнокислую окись свинца. Такимъ образомъ получилъ онъ для *атомическаго вѣса* свинца: 1294,498, для *вѣса атома* сѣры число 201,16. Это

послѣднее число было принято всѣми, а въ 1844 году Эрдманъ и Маршанъ (*) (Erdmann und Marchand) многими опытами старались доказать, что атомическій вѣсъ сѣры = 200. Указавъ въ своихъ опытахъ на ошибочность методы Берцеліуса для опредѣленія атомическаго вѣса сѣры, они основали свое опредѣленіе на атомическомъ вѣсѣ ртути, который, по ихъ розысканіямъ, равняется 1250. Послѣ четырехъ опытовъ разложенія искуственно приготовленной и самородной киновари, они нашли, что 100 частей киновари содержали:

Ртути 86,211 частей.
Сѣры 13,789 — —

Если атомическій вѣсъ ртути, по опытамъ ихъ, равенъ 1250,9, то для вѣса атома сѣры получается число 200,07. Принявъ за атомическій вѣсъ ртути число 1250,6, какъ болѣе вѣроятное и ближе подходящее къ истинѣ, мы получимъ для вѣса атома сѣры число 200,026 или почти двойное число атомическаго вѣса кислорода, и 16-ти кратное число вѣса пая водорода.

Противъ методы, употребленной Эрдманомъ и Маршаномъ, можно возражать двояко: вопервыхъ, они вовсе не показали, что употребленная ими киноварь не содержала металлической ртути; во вторыхъ, ихъ точка исхода, то есть вѣсъ атома ртути, равный 1250,

(*) Journ. f. prakt. Chemie Bd. XXXI. S. 396.

опредѣленъ только ими, и долженъ подвергнуться повѣркѣ прежде нежели будетъ принятъ вообще. Эта повѣрка требуется не потому, что могло бы быть сомнѣніе въ точности ихъ опытовъ, которые навѣрное были произведены съ величайшею тщательностію, но потому, что это число несогласно съ прежде опредѣленнымъ числомъ Зефстрема (Sefström).

Когда изслѣдованія Эрдмана и Маршана сдѣлались извѣстными, Берцеліусъ, слишкомъ довѣрявшій прежнимъ своимъ опытамъ, защищая свое мнѣніе относительно найденнаго имъ числа, обратился къ прежнимъ своимъ опытамъ съ свинцовою солью, и, увеличивъ вѣсъ атома свинца отъ числа 1294,498 до 1294,645, получилъ черезъ это вѣсъ атома сѣры равнымъ 200,835. Тогда Берцеліусъ, понимая великую важность этого вопроса, предпринялъ рядъ новыхъ опытовъ, въ которыхъ онъ основывался на извѣстномъ уже атомическомъ вѣсѣ хлора и серебра, заимствовавъ величины паевъ этихъ тѣлъ изъ численныхъ выраженій Мариньяка.

Употребленная Берцеліусомъ при этомъ опытѣ метода состояла въ томъ, что онъ превратилъ хлористое серебро, высушенное при возвышенной температурѣ, струею сухаго сѣрнисто-водороднаго газа, въ сѣрнистое серебро, и изъ разности вѣсовъ этихъ двухъ веществъ опредѣлилъ вѣсъ атома сѣры. Съ перваго взгляда эта метода кажется чрезвычайно простою и требующею тщательности отъ произво-

дившаго опытъ, но при ближайшемъ разсмотрѣніи противъ него можно возразить: не возможно превратить всего количества хлористаго серебра въ сѣрнистое, потому что малыя частицы хлористаго серебра, находясь въ большой массѣ образовавшагося сѣрнистаго серебра, не приходятъ въ прикосновеніе съ сѣрнисто-водороднымъ газомъ. Эту причину погрѣшности Г-нъ Сванбергъ (Svanberg) и я доказали опытомъ; на это мы уже указали въ своихъ опытахъ при изслѣдованіи молибдена. Въ нашихъ разысканіяхъ 5,5967 грам. хлористаго серебра, послѣ разложенія сѣрнисто-водороднымъ газомъ, дали 4,8395 грам. сѣрнистаго серебра. При раствореніи же полученнаго сѣрнистаго серебра въ чистой азотной кислотѣ, оставалось небольшое количество нерастворимаго остатка и оказалось, что это было неразложившееся хлористое серебро. Но нашъ опытъ такъ согласовался съ опытами Берцеліуса, какъ покажутъ ниже слѣдующія исчисленія, что мы можемъ принять то же обстоятельство за источникъ погрѣшности всѣхъ опытовъ Берцеліуса. Изъ сказаннаго непосредственно слѣдуетъ, что вѣсъ атома сѣры, найденный этимъ способомъ, долженъ быть слишкомъ великъ.

Описаннымъ образомъ Берцеліусъ произвелъ 4 опыта (*).

(*) Berz. Jahresb. 25. S. 39. od. Kongl. Vet. Akad. Handl. 1844. S. 351.

Хлористое серебро.	Сѣрнистое серебро.	Вѣсъ атома сѣрн. серебра.	Вѣсъ атома сѣры.
6,6075	5,715	1550,760	201,100
9,2323	7,98325	1550,388	200,728
10,1775	8,80075	1550,300	200,640
12,9815	11,2405	1550,410	200,750

Первый изъ этихъ четырехъ опытовъ, какъ ошибочный, Берцеліусъ отвергаетъ самъ, а изъ остальныхъ трехъ онъ беретъ среднее число и такимъ образомъ для атомическаго вѣса сѣрнистаго серебра получаетъ величину 1550,366, и слѣдовательно если вѣсъ атома серебра = 1349,66, то для вѣса атома сѣры получается число 200,706. Съ этимъ числомъ Берцеліусъ соединяетъ число, найденное опредѣленіемъ изъ сѣрно-кислой окиси свинца, и выводитъ среднимъ числомъ изъ нихъ 200,75. Эту величину атомическаго вѣса сѣры принялъ Берцеліусъ и въ своемъ руководствѣ къ Химіи (*).

Опредѣленіе вѣса атома сѣры, по вышеизложенному способу, очевидно зависитъ отъ атомическаго вѣса хлора и серебра. Пай хлора очень точно опредѣленъ, ибо результаты различныхъ химиковъ представляютъ между собою большое согласіе, какъ видно изъ слѣдующаго:

Пай хлора:

(*) *Примѣчаніе.* Въ руководствѣ къ химіи Берцеліуса, 1845, въ 3-й части страница 1158 есть опечатка: вмѣсто числа 10,1175, должно стоять 10,1775.

По Берцеліусу; выведенный изъ опытовъ Мариньяка . . . . . . 443,28 (*).
— Мариньяку. . . . . 443,28 (**).
— Эрдману и Маршану. . . . . 443,3 (***).
— Пелузу (Pelouze). . . . . . 443,2 (****).

Слѣдовательно, на основаніи указанныхъ опытовъ, все равно будетъ, принять ли ту или другую величину за болѣе достовѣрную.

Хотя вѣсъ атома серебра въ изслѣдованіяхъ различныхъ химиковъ не представляетъ такого большаго согласія въ результатахъ, какъ вѣсъ пая хлора; однако мы въ состояніи обозначить крайнія величины и показать, къ которому предѣлу лежитъ ближе вѣроятнѣйшая величина, что доказано будетъ ниже:

Вѣсъ атома серебра:
По Штрекеру (Strecker) . . . . 1348,79 (*****).
— Берцеліусу изъ опыт. Мариньяка 1349,66
— Эрдману и Маршану 1350,00

Если принять пай хлора равнымъ 443,28 и вычислить вѣсъ атома сѣры на основаніи опытовъ Берцеліуса и опыта, сдѣланнаго Сванбергомъ и мною,

(*) Berz. Jahresb. 25. S. 35.
(**) Idem. S. 39.
(***) Journ. f. pr. Chem. Bd. XXXIX. S. 485.
(****) Idem, Bd. XXXV. S. 73.
(*****) Liebig's Annalen. d. Chemie u. Pharmacie Bd. LIX. S. 265.

принимая для вѣса атома серебра три вышеозначенныя величины, то получимъ:

A) если Ag=1348,79 и €l . . =443,28

Опытъ 1) 1 ат. Ag S=1550,008, слѣд. 1 ат. S=201,218

— — 2)——— =1549,618, ———— =200,828

— — 3)——— =1549,650, ———— =200,860

— — 4)——— =1551,728, ———— =202,938

— — 5)——— =1549,613, ———— =200,823

B) если Ag =1349,66 и = €l . =443,28

Опытъ 1) 1 ат. Ag S=1550,760, слѣд. 1 ат. S=201,100

— — 2)——— =1550,371, ———— =200,711

— — 3)——— =1550,402, ———— =200,742

— — 4)——— =1552,481, ———— =202,821

— — 5)——— =1550,366, ———— =200,706

C) если Ag =1350,00 и = €l . =443,28

Опытъ 1) 1 ат. Ag S=1551,053, слѣд. 1 ат. S=201,053

— — 2)——— =1550,665, ———— =200,665

— — 3)——— =1550,696, ———— =200,696

— — 4)——— =1552,777, ———— =202,777

— — 5)——— =1550,660, ———— =200,660

Изъ этихъ трехъ рядовъ должно выключить четвертый опытъ, потому что показанныя въ немъ Берцеліусомъ и перешедшія во многіе журналы величины вѣса атомовъ, вмѣсто опредѣленнаго Берцеліусомъ числа 200,750, даютъ 202,327.

Если мы изъ другихъ опытовъ выведемъ среднюю величину, то получимъ:

A) $S = 200,932$

B) $S = 200,812$

C) $S = 200,768$

Но эти три величины должны быть слишкомъ велики, какъ видно изъ способа, по которому онѣ опредѣлены; тѣмъ не менѣе однако жъ онѣ сходны съ величинами, полученными посредствомъ опытовъ съ сѣрнокислою окисью свинца.

Такъ какъ въ настоящее время одни химики принимаютъ за атомическій вѣсъ сѣры число 200,75, другіе же напротивъ болѣе довѣряютъ величинѣ, найденной Эрдманомъ и Маршаномъ; то я, въ надеждѣ подвинуть столь важный вопросъ болѣе къ рѣшенію, приступаю къ описанію мною сдѣланныхъ опытовъ.

§ 1. Способъ, который я избралъ, послѣ многихъ тщательныхъ опытовъ, состоялъ въ возстановленіи серебра водороднымъ газомъ изъ сѣрнокислой окиси серебра. Для сего я разложилъ хлористое серебро, растворилъ полученный металлъ въ азотной кислотѣ и къ образовавшемуся свѣтлому раствору прибавилъ сѣрной кислоты въ избытѣ, отчего сѣрнокислая окись серебра тотчасъ стала осаждаться. Эту, скоро осаждающуюся въ мелкихъ кристаллахъ, соль я промывалъ въ стаканѣ нѣсколько разъ водою, и потомъ эту сырую соль клалъ въ маленькую чашку и высушивалъ въ безвоздушномъ пространствѣ надъ сѣрною кислотою, или при + 100°. При этой операціи

не нужно было предохранять соль отъ дѣйствія свѣта, потому что она не чернѣетъ отъ него пока еще не вся кислота испарилась. Эту соль, имѣвшую видъ бѣлаго кристаллическаго порошка, я растиралъ въ агатовой ступкѣ, клалъ въ фарфоровый тигель, смачивалъ ее сѣрною кислотою и большимъ количествомъ азотной кислоты, а потомъ, посредствомъ спиртовой лампы, до тѣхъ поръ выдѣлялъ излишнюю кислоту, пока пересталъ замѣчать въ вѣсѣ ея потерю. Устранивъ такимъ образомъ всякое процѣживаніе и всякое прикосновеніе серебряной соли съ органическими веществами, я могъ быть увѣреннымъ, что все серебро было превращено въ сѣрнокислую окись серебра.

Чистоту такимъ способомъ полученной сѣрнокислой окиси серебра можно оспоривать тремя возраженіями:

1) При испареніи употребленная сѣрная кислота могла оставить остатокъ.

2) Сѣрная кислота могла разложить фарфоровый тигель.

3) Чрезъ просушиваніе, часть соли могла перейти въ основную, или даже серебро могло отчасти возстановиться.

Что эти возраженія не важны здѣсь, докажутъ слѣдующіе опыты.

Около 9,5 граммовъ перегнанной сѣрной кислоты, той самой, которую я употребилъ въ моемъ опы-

тѣ, я выпарилъ въ платиновомъ тиглѣ, вѣсомъ въ 15.5117 граммъ и получилъ остатокъ такой незначительный, что его посредствомъ вѣсовъ нельзя было опредѣлить.

Второе возраженіе тѣмъ опровергается, что фарфоровый тигель, въ которомъ высушивали серебряную соль, не измѣнилъ своего вѣса.

Чтобы устранить послѣднее возраженіе, я промывалъ нѣкоторую часть соли, высушивалъ и потомъ накаливалъ въ тиглѣ. Соль не измѣнила своего вѣса, ни при слабомъ накаливаніи, ни при возвышеніи температуры до того, что часть ея сплавилась. Вообще сѣрнокислую окись серебра сколько угодно можно накаливать въ фарфоровомъ тиглѣ, въ пламени лампы Берцеліуса, даже въ пламени углеводороднаго газа, раздуваемаго воздуходувнымъ приборомъ, и она ни сколько не возстановится; соль при этомъ плавится, не пѣнится и застываетъ въ стекловидную массу. Даже если эту соль смѣшать съ губчатою платиною и прокаливать, то она не возстановляется. Я предполагалъ, что здѣсь произойдетъ разложеніе отъ такъ называемаго каталическаго содѣйствія платины.

Изъ сказаннаго обнаруживается опять особенный химическій характеръ серебра; съ одной стороны оно принадлежитъ къ группѣ металловъ, легко возстановляющихся, а съ другой въ соединеніи съ кислоро-

домъ и сѣрною кислотою, оно приближается къ группѣ щелочныхъ металловъ.

Приготовленную описаннымъ способомъ и высушенную соль я растиралъ въ агатовой ступкѣ и снова высушивалъ въ тиглѣ. При этой высушкѣ еще можно было изгнать слѣды сѣрной кислоты, которая при первой просушкѣ такъ тѣсно облагалась частицами соли, что могла противиться дѣйствію жара. Какъ скоро эта операція кончилась, то есть какъ скоро два послѣдующія взвѣшиванія болѣе не показывали разницы въ вѣсѣ (*), то я растиралъ соль въ мелкій порошокъ и опредѣленное количество клалъ въ предварительно взвѣшенную стеклянную трубку, которая на срединѣ была шаровидна. Послѣ сего соль снова высушивалъ токомъ сухаго воздуха при возвышенной температурѣ; впрочемъ эта предосторожность бываетъ обыкновенно излишня, потому что сѣрнокислая окись серебра почти вовсе не гигроскопична.

По окончаніи этихъ предварительныхъ работъ, я соединилъ стеклянную трубку съ приборомъ, изъ котораго отдѣлялся водородный газъ; впрочемъ это соединеніе я произвелъ такъ, что водородный газъ, выдѣлявшійся посредствомъ продажнаго цинка и сѣрной кислоты, долженъ былъ пройти сперва чрезъ

(*) Здѣсь я замѣчу разъ навсегда, что при всѣхъ опытахъ я ограничивался двумя совершенно согласными взвѣшиваніями.

три трубки, наполненныя прокаленными кусками пемзы, и тогда уже вступить въ взвѣшенную трубку. Въ первой трубкѣ пемза была пропитана растворомъ азотнокислой окиси свинца, во второй растворомъ сѣрнокислой окиси серебра, и, въ третьей чистою, крѣпкою кислотою; потомъ пропускалъ я газъ еще чрезъ куски ѣдкаго кали, чтобы удалить всѣ слѣды кислоты, механически сопровождающей водородный газъ. Такъ очищенный и высушенный газъ доходилъ до серебряной соли.

При одномъ опытѣ я опредѣлилъ помощію бани изъ хлористаго цинка температуру, при которой происходитъ первое дѣйствіе и нашелъ ее равною + 234° Ц; но для продолжительныхъ опытовъ при такой температурѣ эта баня не годится, потому что хлористый цинкъ снова дѣлается совершенно твердымъ.

Разложеніе сѣрнокислой окиси серебра, во всѣхъ моихъ опытахъ, я производилъ съ помощію лампы Берцеліуса. Во время возстановленія серебра сперва освобождается сѣрнистая кислота, вслѣдъ за нею отдѣляются сѣрнистая кислота, вода и сѣрная кислота, и какъ скоро отдѣленіе ихъ прекращается, что при моихъ опытахъ наступило почти черезъ часъ, тогда начинаетъ отдѣляться одинъ только сѣрнисто-водородный газъ. Отдѣленіе этого газа продолжается довольно долго, обыкновенно почти отъ трехъ до пяти часовъ. Замѣчательно, что сѣрнисто-водо-

родный газъ образуется только въ концѣ опыта, между тѣмъ какъ въ началѣ не замѣтно и слѣдовъ его. Сперва я думалъ, что разложеніе сѣрно-кислой окиси серебра происходитъ такъ: три атома соли разлагаются на одинъ атомъ сѣрной кислоты, одинъ атомъ сѣрнистой кислоты и 8 атомовъ воды, и остается соединеніе, соотвѣтствующее формулѣ Ag^3S, для разложенія котораго потребно гораздо болѣе продолжительное дѣйствіе водороднаго газа. Опытъ, произведенный для повѣрки этого мнѣнія, далъ отвѣтъ отрицательный. Сѣрнокислая окись серебра, въ продолженіе процесса возстановленія, принимаетъ различные цвѣта, сперва бываетъ цвѣта темножелтаго, потомъ почти совершенно бѣлаго, за тѣмъ чернаго и наконецъ опять бѣлаго; возстановленіе совершенно окончено, если нельзя болѣе доказать слѣда сѣрнисто-водороднаго газа помощію бумажки, смоченной растворомъ уксуснокислой окиси свинца. По окончаніи процесса, я далъ трубкѣ остыть, потомъ вытѣснилъ изъ нея водородный газъ струей сухаго воздуха, при чемъ потребно было нагрѣть нѣсколько трубку; послѣ вторичнаго охлажденія я взвѣшивалъ трубку. Эти операціи повторялись до тѣхъ поръ, пока нельзя было больше замѣтить измѣненія въ вѣсѣ; обыкновенно довольно было двухъ повтореній.

Семь нижеслѣдующихъ опытовъ были произведены описаннымъ способомъ; при чемъ нужно замѣтить,

что для втораго и третьяго и для пятаго и шестаго опытовъ, была употреблена сѣрнокислая окись серебра одного и того же добыванія. Надѣюсь, это докажетъ, что источника погрѣшности должно искать не въ способѣ возстановленія, но что полученную при всевозможныхъ предосторожностяхъ разность въ числахъ должно объяснять только большею или меньшею степенью чистоты соли.

Въ выводѣ своихъ опытовъ я долженъ былъ основаться на атомическомъ вѣсѣ серебра, и для этого принять двѣ крайнія его величины: 1348,79 и 1350,00; такимъ образомъ я получилъ два различные рода чиселъ атомическаго вѣса сѣрнокислой окиси серебра, а слѣдовательно и вѣса атома сѣры. Сравнивая теперешнія мои опредѣленія съ прежними, я думаю можно сдѣлать заключеніе, какое число, для атомическаго вѣса серебра и вѣса атома сѣры, заслуживаетъ больше вѣроятія.

При выводѣ средней величины, я выключаю изъ рядовъ моихъ опытовъ первый, какъ слишкомъ разногласный съ другими; причина этого разногласія заключается въ томъ, что серебряная соль, при высушиваніи въ стекляной трубкѣ, такъ сильно была нагрѣта, что часть ея сплавилась, и потому, при возстановленіи, не могла быть совершенно разложена водороднымъ газомъ. Въ слѣдующемъ сличеніи опытовъ, я обозначаю для краткости тѣ величины, при опредѣленіи которыхъ я принялъ атомическій вѣсъ

серебра = 1350, буквою A, а тѣ, при опредѣленіи которыхъ я принялъ вѣсъ атома серебра=1348,79, буквою B.

Опытъ 1) 3,8944 грам. сѣрнок. ок. сер. дали 2,6970 грам. или 69,2523 пр. сер.
— — 2) 5,1860 — — — — — — — — 3,5910 — — — 69,2441 — —
— — 3) 6,0543 — — — — — — — — 4,1922 — — — 69,2434 — —
— — 4) 8,6465 — — — — — — — — 5,9858 — — — 69,2280 — —
— — 5) 11,6460 — — — — — — — 8,0608 — — — 69,2157 — —
— — 6) 9,1090 — — — — — — — — 6,3045 — — — 69,2118 — —
— — 7) 9,0669 — — — — — — — — 6,2778 — — — 69,2387 — —

Если изъ всѣхъ этихъ опытовъ возьму среднюю величину, то 100 частей сѣрнокислой окиси серебра будутъ содержать 69,2234 частей серебра. Основываясь на этомъ числѣ, я могу опредѣлить атомистическій вѣсъ сѣрнокислой окиси серебра, а слѣдовательно и вѣсъ атома сѣры. Вычисленіе показываетъ:

A. вѣсъ ат. сѣрнок. окис. сер.=1949,922, слѣ. атом. вѣсъ сѣры=199,922
B. — — — — — — — — — =1948,175, — — — — — — — =199,385

Но если я изъ каждаго отдѣльнаго опыта, стану опредѣлять величину для атомическаго вѣса сѣрнокислой окиси серебра и потомъ для сѣры, то получу:

	A.		B.	
Опытъ,	ат. вѣсъ $\dot{A}g\dddot{S}$.	атом. в. S.	ат. в. $\dot{A}g\dddot{S}$.	ат. в. S
1	1949,366	199,366	1947,619	198,829
2	1949,624	199,624	1947,877	199,087
3	1949,645	199,645	1947,898	199,108
4	1950,079	200,079	1948,330	199,540
5	1950,435	200,435	1948,690	199,900
6	1950,535	200,535	1948,788	199,998
7	1949,777	199,777	1948,030	199,240

Если я возьму изъ этихъ чиселъ среднее, выпустивъ однако жъ число перваго опыта, такъ какъ онъ, по вышеозначенной причинѣ, долженъ былъ дать число слишкомъ малое, то

А. ат. вѣсъ $Ag\dot{\ddot{S}}$=1950,16, слѣд. ат. в. сѣры=200,016
В. — — — =1948,267, — — — — =199,477

Но какъ въ этихъ опытахъ все зависитъ отъ приготовленія сѣрнокислой окиси серебра, то я долженъ сперва собрать тѣ опыты, которые были произведены посредствомъ одного и того же матеріяла, и потомъ уже соединить ихъ съ другими. Такимъ образомъ я получаю слѣдующія 4 величины, изъ которыхъ долженъ вывести среднюю.

Средн. величина изъ опыт. 2 и 3	=199,635	199,098
Опытъ 4	=200,079	199,540
Средн. величина изъ опыт. 5 и 6	=200,485	199,949
Опытъ 7	=199,777	199,240
Средняя величина для S	=199,964	199,457

Сравнивая теперь различныя величины вѣса атома сѣры, при вычисленіи его изъ двухъ крайнихъ величинъ вѣса атома серебра (1348,79 и 1350,00) мы имѣемъ:

По Берцеліусу . .	200,932	220,768
По моимъ опытамъ	199,457	199,994

величина, найденная Эрдманомъ и Маршаномъ, независимо отъ атомическаго вѣса серебра.

1 атомъ сѣры = 199,936.

Но какъ найденныя мною двѣ величины меньше величинъ Берцеліуса, потому что и самый способъ его, какъ я уже замѣтилъ выше, сопряженъ съ постоянными ошибками, которыя должны были привести къ слишкомъ высокимъ числамъ, то я заключаю, что вѣсъ атома сѣры долженъ быть не выше 200. Сверхъ того вторая моя величина для вѣса атома сѣры такъ близко подходитъ къ величинѣ, полученной Эрдманомъ и Маршаномъ, что я могу принять 199,994 за вѣрное выраженіе величины для атомическаго вѣса сѣры. Но это число, равно какъ и число, опредѣленное Маршаномъ и Эрдманомъ такъ мало разнятся отъ 200, что мы можемъ безъ значительной ошибки принять 200 за число, выражающее вѣсъ атома сѣры.

Если же атомическій вѣсъ сѣры, какъ мы сейчасъ сказали, = 200, то опыты мои требуютъ принять число 1350 за наивѣрнѣйшее, для выраженія вѣса атома серебра.

§ 2. Относительно сѣрнокислой окиси мѣди Гмелинъ (*) (Gmelin) говоритъ:

«Es verliert beim heftigen Glühen alle Säure, theils in Gestalt von Schweffigsaurem-und Sauerstoff-Gas, Gay-Lussac, theils als wasserfreie Schwefelsäure, Russy. Durch Wasserstoffgas wird es in der Glühhitze zu Kupfer reducirt, Arfvedson».

(*) Gmelin Handbuch d. Ch 1844. Bd. 3, S. 399.

Если бы эти данныя, особливо последнія, подтвердились, то основываясь на атомическомъ вѣсѣ мѣди, можно было бы опредѣлить атомическій вѣсъ сѣры точно такъ же, какъ и на основаніи сѣрнокислой окиси серебра. Въ свою очередь, эти опыты могли бы служить также контролемъ, для повѣрки атомическаго вѣса мѣди.

Атомическій вѣсъ мѣди, въ первый разъ, былъ опредѣленъ Берцеліусомъ, чрезъ возстановленіе водороднымъ газомъ мѣди изъ опредѣленнаго количества окиси ея; изъ полученнаго такимъ образомъ количества металлической мѣди можно было вычислить атомическій вѣсъ ея, зависящій только отъ вѣса атома кислорода. Трудность этого способа состоитъ во первыхъ въ томъ, чтобы получить окись мѣди, которая не содержала бы закиси, и во вторыхъ въ томъ, чтобы эта окись не содержала также воды; ибо окиеь мѣди, какъ извѣстно, есть вещество чрезвычайно гигроскопическое. Этимъ способомъ Берцеліусъ сдѣлалъ два опыта и вывелъ изъ нихъ, для вѣса атома мѣди, величину 395,60; онъ помѣстилъ это число и въ своемъ руководствѣ къ Химіи.

Вѣрность такого опредѣленія атомическаго вѣса многими была оспориваема, особливо съ тѣхъ поръ, какъ въ новѣйшее время снова обратили вниманіе на законъ Праута (Prout).

Когда Дюма (Dumas) и Стассъ (Stass), изслѣдованіями объ атомическомъ вѣсѣ углерода, и одинъ Дюма о вѣсѣ атома водорода, обратили всеобщее вниманіе химиковъ на необходимость повѣрки всѣхъ атомическихъ вѣсовъ; тогда нѣкоторые предпринимали работы въ этомъ направленіи. Иные принялись за работу съ предубѣжденіемъ, что законъ Праута имѣетъ всеобщую основательность, между тѣмъ какъ другіе были или совершенно противнаго мнѣнія, или допускали, что атомическій вѣсъ нѣкоторыхъ простыхъ тѣлъ находится въ кратномъ отношеніи съ атомическимъ вѣсомъ водорода.

Къ прекраснѣйшимъ работамъ, произведеннымъ въ такомъ направленіи въ новѣйшее время, принадлежатъ изслѣдованія Мариньяка (Marignac), который доказалъ самымъ яснымъ образомъ, что вѣсы атомовъ хлора и калія не суть кратные вѣса атома водорода. Между тѣмъ какъ другіе химики, въ предпринятыхъ для вышеозначенной цѣли работахъ, основывались на опредѣленіяхъ Мариньяка и другихъ, Эрдманъ и Маршанъ произвели изслѣдованія въ томъ же направленіи съ совершенною независимостію и самостоятельностію. Въ продолженіе своихъ работъ они дошли между прочимъ до повѣрки атомическаго вѣса мѣди, при чемъ обратили вниманіе химиковъ на разныя предосторожности, нужныя для полученія окиси мѣди, такъ чтобы она не содержала закиси; и потомъ произвели цѣлый рядъ опытовъ

по способу Берцеліуса. Изъ этихъ опредѣленій они вычислили вѣсъ атома мѣди и получили число 396,60, которое разнится только единицею отъ числа опредѣленнаго Берцеліусомъ.

Подтвержденіемъ числа, опредѣленнаго Берцеліусомъ, весьма ясно доказано, что мѣдь также дѣлаетъ исключеніе изъ закона Праута. Однако не смотря на то, Персо (Persoz) (*), въ своихъ изслѣдованіяхъ подъ заглавіемъ: Considération sur le poids atomique du cuivre et sur quelques composés de ce mètal, утверждаетъ, что атомическій вѣсъ мѣди совершенно равенъ 400.

Послѣ этого краткаго обозрѣнія опредѣленій атомическаго вѣса мѣди, я обращаюсь къ исходной точкѣ моихъ опытовъ; задача, во первыхъ, состояла въ томъ, чтобы получить химически чистую сѣрнокислую окись мѣди.

Для этой цѣли я растворялъ Русскую мѣдь высшей доброты въ смѣси чистой азотной и перегнанной сѣрной кислоты, и полученные изъ этого раствора кристаллы соли очищалъ отъ излишней кислоты многочисленными перекристаллизованіями. Слѣдовъ желѣза, обыкновенно сопровождающаго мѣдь, нельзя было открыть различными реактивами. Такимъ образомъ полученные кристаллы сѣрнокислой окиси мѣди я просушилъ посредствомъ пропускной бумаги, растеръ въ агатовой ступкѣ и для контроля опре-

(*) Ann. d. Ch. et Phys. 1849. T. XXV. p. 257.

дѣлилъ въ нихъ количество кристаллизаціонной воды. 15,1494 грамма кристалловъ сѣрнокислой окиси мѣди при 100° до 205° Ц. потеряли 4,4094 грамма воды; остатокъ 10,8400 грамма, при слабомъ накаливаніи, терялъ еще 1,1098 грамма воды и оставилъ 9,7302 грамма безводной соли. Если мы это вычислимъ въ процентахъ и сравнимъ эти величины съ полученными по теоріи, то найдемъ:

	Опытъ.	Теорія(*).
Потеря при температурѣ между 100 и 105° Цельз. терм. .	28,915	28,865
——— всѣхъ 5 атомовъ воды послѣ слабаго накаливанія	36,198	36,081

Полученіе безводной сѣрнокислой окиси мѣди не сопряжено ни съ какими затрудненіями; только надо остерегаться, при выдѣленіи послѣдняго атома воды, не возвышать температуру слишкомъ высоко, а то легко можетъ произойти отдѣленіе сѣрнистой кислоты и кислороднаго газа. Къ счастію мы имѣемъ средство навѣрно узнать, когда происходитъ это разложеніе, ибо соль при такомъ дѣйствіи тотчасъ бурѣетъ. По этому такой ошибки нельзя здѣсь опасаться, если только будемъ производить операціи съ нѣкоторою осторожностію.

Безводную сѣрнокислую окись мѣди, точно такъ же какъ сѣрнокислую окись серебра, я возстановилъ по-

(*) Cu = 395,60, S = 200,75 и $\dot{H}$ = 12,48.

средствомъ водороднаго газа. При этомъ возстановленіи сперва отдѣляется сѣрнистая кислота и вода (отдѣленія сѣрной кислоты я не могъ замѣтить ни при одномъ опытѣ), и какъ скоро отдѣленіе этихъ веществъ прекращается, тогда начинаетъ отдѣляться чистый сѣрнисто-водородный газъ: отдѣленіе его въ этомъ случаѣ продолжается гораздо болѣе времени, нежели при возстановленіи серебряной соли, и требуетъ болѣе возвышенной температуры.

По описанному способу я сдѣлалъ 2 опыта, которые привели къ слѣдующимъ результатамъ:

Опытъ 1) 4,9090 грам. сѣрнок. ок. мѣди дали 1,9367 или въ пр. 39,8594 мѣди
——— 2) 3,7481 —— ——— — ——— 1,4936 — — — 39,8493 ——

Должно замѣтить, что при второмъ опытѣ, для котораго соль была приготовлена изъ другой мѣди, возстановленіе было произведено совокупнымъ дѣйствіемъ влажнаго амміакальнаго и водороднаго газовъ. Для этого я пропускалъ струю высушеннаго водороднаго газа чрезъ стклянку, наполненную крѣпкимъ растворомъ ѣдкаго амміака. Присутствіемъ амміака ускоряется возстановленіе, при немъ не требуется такой высокой температуры и количество отдѣляющагося сѣрнисто-водороднаго газа незначительно, потому что большая часть сѣрной кислоты мѣдной соли соединяется съ амміакомъ и улетучивается въ видѣ сѣрнокислой окиси аммонія. Но металлическая мѣдь, полученная этимъ способомъ, не имѣетъ такого прекраснаго металлическаго блес-

ска, какъ полученная возстановленіемъ посредствомъ одного водороднаго газа. При этомъ способѣ возстановленія не образуется азотистая мѣдь, ибо для предосторожности, послѣ возстановленія и взвѣшиванія, металлическую мѣдь я снова окислялъ въ струѣ сухаго воздуха и потомъ возстановлялъ чистымъ и сухимъ водороднымъ газомъ; вторично полученную металлическую мѣдь также взвѣшивалъ и между обоими взвѣшиваніями нельзя было замѣтить разности.

Чтобы опредѣлить изъ этихъ двухъ опытовъ атомическій вѣсъ сѣры, я долженъ былъ принять существующіе три различные атомическіе вѣса мѣди, которые для краткости обозначу числами I, II и III. Если

	I.	II.	III.
атомической вѣсъ мѣди	395,60	396,60	400,

то вѣсъ атома сѣрнокислой мѣди

	I.	II.	III
по опыту 1)	992,847	994,996	1003,526
— —— 2)	992,735	995,244	1003,776

Вычтя изъ этихъ величинъ по 1 атому мѣди и по 4 атома кислорода, я получаю для атомическаго вѣса сѣры.

	I.	II.	III
Опытъ 1)	196,887	198,396	203,526
— — 2)	197,135	198,644	203,776

Эти очень неблагопріятные для атомическаго вѣса сѣры результаты допускаютъ, во первыхъ, заключеніе, что число, которое вывелъ Персо для атомическаго вѣса мѣди, невѣрно, ибо изъ самой методы этихъ изслѣдованій слѣдуетъ, что я долженъ бы былъ получить слишкомъ малыя величины для атомическаго вѣса сѣры. Произвести совершенно полное возстановленіе сѣрнокислой окиси мѣди вовсе не возможно, потому что всегда остаются небольшія количества сѣрнистой мѣди неразложенными, даже если возстановленіе продолжать долго и непрерывно. И такъ я въ обоихъ опытахъ долженъ былъ получить слишкомъ много мѣди, по этому и найденная мною величина атомическаго вѣса сѣры, должна была быть слишкомъ мала. Такъ и случилось при вычисленіи опытовъ по I и II, между тѣмъ какъ III мнѣ даетъ величину слишкомъ большую для атомичеекаго вѣса сѣры. Въ возстановленной мѣди, помощію увеличительнаго стекла, можно было открыть разсѣянныя точки сѣраго цвѣта, и если эту мѣдь окислять чистою азотною кислотою, то въ жидкости можно доказать слѣды сѣрной кислоты, помощію раствора барита.

Съ другой стороны мои опыты, совершенно согласныя между собою, позволяютъ думать, что остающееся въ мѣди количество сѣры не имѣетъ большаго вліянія на результатъ, и что важнѣйшій источ-

никъ погрѣшности должно искать въ существующей еще невѣрности атомическаго вѣса мѣди.

По сему, если сдѣлаю вычисленіе моихъ обоихъ опытовъ обратно, и выведу изъ нихъ атомическій вѣсъ мѣди, принимая вѣсъ атома сѣры = 200, то я получу:

Опытъ 1) 1 атомъ мѣди = 397,663
— — 2) 1 —— —— = 397,498

Среднее = 397,580

Это число для вѣса атома мѣди больше чиселъ, полученныхъ Берцеліусомъ, Эрдманомъ и Маршаномъ, и хотя оба мои опыта я не почитаю болѣе точными, нежели опыты этихъ ученыхъ, тѣмъ не менѣе однако я думаю, что вопросъ объ атомическомъ вѣсѣ мѣди еще не разрѣшенъ, и требуетъ дальнѣйшихъ разысканій.

§ 3. Если я въ первыхъ двухъ параграфахъ описалъ, какъ относятся сѣрнокислая окись серебра и сѣрнокислая окись мѣди къ водородному газу, и изъ этого вывелъ опредѣленные результаты, то въ слѣдующихъ опытахъ я сдѣлалъ измѣненіе въ томъ, что упомянутыя соли, равно какъ и сѣрнокислую окись свинца, я разлагалъ, вмѣсто водороднаго, сѣрнисто-водороднымъ газомъ.

Если я въ первомъ случаѣ получалъ, по окончаніи разложенія, чистые металлы, то я при слѣдующихъ опытахъ долженъ былъ получить сѣрнистыя соеди-

ненія, соотвѣтствующія степенямъ окисленія. Если мы выразимъ формулою $MO + SO^3$ вообще какую нибудь сѣрнокислую окись металла, то по разложеніи такой соли сѣрнисто-водороднымъ газомъ, полученное сѣрнистое соединеніе должно выражаться формулою MS. При такомъ опытѣ я бы долженъ былъ получить уменьшеніе вѣса, и разность въ вѣсѣ сѣрнокислой соли и сѣрнистаго металла должна была бы выражать количество кислорода, которое содержалось въ сѣрнокислой соли. Изъ этого слѣдуетъ, что если бы производилось разложеніе такимъ образомъ и съ тою точностію, какая требуется для опредѣленія атомическаго вѣса, то, во первыхъ, атомическій вѣсъ сѣрнистаго металла долженъ бы былъ зависѣть отъ вѣса атома кислорода, и во вторыхъ, такое опредѣленіе могло бы служить контролемъ для вѣса атома металла и сѣры. Эти, сдѣланныя мною, a priori, заключенія, были поводомъ къ тѣмъ опытамъ, къ описанію которыхъ я теперь перехожу.

Сѣрнокислая окись серебра.

Сѣрнокислую окись серебра я добывалъ тѣмъ же способомъ, который описанъ при прежнихъ опытахъ, и разложеніе точно такъ же было сдѣлано въ стеклянной трубкѣ, имѣвшей на срединѣ шарикъ. Сѣрнисто-водородный газъ я получалъ изъ сѣрнистаго желѣза посредствомъ слабой сѣрной кислоты, и для того, чтобы получить его совершенно сухимъ

пропускалъ чрезъ три стеклянныя трубки, изогнутыя въ видѣ латинской буквы U и наполненныя хлористымъ кальціемъ. Разложеніе начиналось тотчасъ по прикосновеніи соли съ сѣрнистымъ водородомъ: серебряная соль чернѣла, нагрѣвалась при этомъ, и сѣрнистая кислота, вода и сѣра отдѣлялись въ большомъ количествѣ, такъ что даже нельзя было замѣтить и слѣдовъ проходящаго неразложеннымъ сѣрнистаго водорода. Такъ какъ и при обыкновенной температурѣ комнаты, разложеніе происходило очень быстро, то я, въ продолженіе 12 часовъ, пропускалъ сѣрнисто-водородный газъ, не употребляя нагрѣванія; только послѣ этого времени, когда сѣрнисто-водородный газъ началъ выходить неразложеннымъ, я началъ способствовать теплотою окончательному разложенію; при содѣйствіи возвышенной температуры, еще образовались сѣрнистая кислота, вода и сѣра въ значительномъ количествѣ. Освобожденіе этихъ веществъ уменьшалось, если температура нѣсколько времени оставалась одинаковою, но при сильно увеличенномъ жарѣ, вліяніе сѣрнисто-водороднаго газа тотчасъ опять начиналось. По этому я продолжалъ возвышать температуру до тѣхъ поръ, пока уже и при сильномъ жарѣ уходилъ только чистый сѣрнисто-водородный газъ. Операція оканчивалась обыкновенно послѣ трехъ часовъ. Тогда я вытѣснялъ сѣрнисто-водородный газъ изъ стеклянной трубки посредствомъ струи сухаго углеродокислаго газа, а

этотъ газъ вытѣснялъ сухимъ атмосфернымъ воздухомъ и тогда уже производилъ взвѣшиваніе. Такимъ образомъ полученное сѣрнистое серебро представляетъ некристаллическій порошокъ, изъ котораго водою нельзя было извлечь сѣрной кислоты, которая могла бы быть открыта растворомъ барита.

Три опыта, которые я произвелъ по этому способу, дали слѣдующіе результаты.

Сѣрнокислая окись серебра.	Сѣрнистое серебро.
Опытъ 1) 8,1743	6,4967 или 74,477 въ проц.
— — 2) 9,3911	7,4671 — 79,513 — —
— — 3) 8,7782	6,9807 — 79,523 — —

Если мы изъ этого выведемъ число для атомическаго вѣса сѣрнистаго серебра, то

$$\text{одинъ атомъ } AgS = 1549{,}05$$
$$= 1552{,}4$$
$$= 1553{,}4$$

По изложеннымъ мною въ первомъ параграфѣ опытамъ и заключеніямъ, атомическій вѣсъ сѣрнистаго серебра долженъ равняться 1550,00 съ которымъ числомъ полученные здѣсь результаты очень разногласны. Но такъ какъ я первому опыту, который еще наилучшимъ образомъ согласуется съ теоріею, не больше даю цѣны, какъ и остальнымъ двумъ, то я осмѣливаюсь вывести изъ нихъ только то, что разложе-

ніе сѣрнокислой окиси серебра сѣрнисто-водороднымъ газомъ происходитъ не точно такъ, какъ я ожидалъ.

Сѣрнокислая окись мѣди.

Эту соль я подвергалъ дѣйствію сухаго сѣрнисто-водороднаго газа, точно такъ какъ серебряную. И здѣсь газъ тотчасъ произвелъ разложеніе, соль чернѣла, но не нагрѣвалась, и не было замѣтно ни отдѣленія сѣры, ни улетучиванія воды и сѣрнистой кислоты. При возвышенной же температурѣ послѣдовало разложеніе, сопровождающееся совершенно тѣми же явленіями, какъ при серебряной соли, только совершенное разложеніе продолжалось дольше.

При этихъ опытахъ первый вопросъ былъ, какъ разложится мѣдная соль, и чему будетъ соотвѣтствовать образовавшееся соединеніе сѣры съ мѣдью, окиси или закиси мѣди? Опытъ долженъ былъ тотчасъ рѣшить этотъ вопросъ. Если мы примемъ атомическій вѣсъ мѣди = 400, то вѣсъ атома сѣрнокислой окиси мѣди будетъ = 1000; и если эта соль, при накаливаніи въ струѣ сѣрнистаго водорода, превращается въ сѣрную мѣдь, то вѣса этихъ веществъ должны относиться какъ 5 : 3, ибо атомическій вѣсъ сѣрной мѣди равенъ 600. Но если, по полученному разложенію, вѣсъ сѣрнистаго металла равняется половинѣ вѣса сѣрнокислой соли, то сѣрнистый металлъ соотвѣтствуетъ закиси, ибо при этомъ разло-

женіи изъ одного атома сѣрнокислой окиси мѣди образуется только половина атомическаго вѣса сѣрнистой мѣди. Но можетъ быть послѣ возстановленія не останется CuS или Cu^2S, а смѣсь той и другой; тогда ея количество должно быть болѣе половины вѣса сѣрнокислой окиси мѣди. Къ сожалѣнію опыты доказали, что въ послѣднемъ случаѣ соединенія бываютъ не всегда въ опредѣленномъ количествѣ, но разложить въ стеклянномъ шарѣ помощію спиртовой лампы съ двойнымъ токомъ воздуха всю сѣрную мѣдь въ сѣрнистую, кажется, не возможно.

Въ двухъ опытахъ получены:

	Сѣрнокислая окись мѣди.	Соединеніе мѣди съ сѣрою.			Теорія (*).
Опытъ 1)	3,3934	1,7131	или 50,483	въ проц.	49,779
— — 2)	5,9131	2,9798	— 50,393	—	———

Изъ обоихъ опытовъ слѣдуетъ, что безводная сѣрнокислая окись мѣди, если разлагать ее сѣрнисто-водороднымъ газомъ при извѣстной температурѣ, вѣроятно измѣняется въ сѣрную мѣдь = CuS. Но это соединеніе разлагается при болѣе высокой температурѣ и переходитъ даже, если только жаръ можно довольно возвысить, при накаливаніи въ струѣ сѣрнисто-водороднаго газа, въ сѣрнистую мѣдь = Cu^2S, съ отдѣленіемъ сѣры.

(*) Cu = 395,60 и S = 200.

Сѣрнокислая окись свинца.

Атомическій вѣсъ свинца опредѣленъ Берцеліусомъ; точное знаніе атомическаго вѣса этого метала имѣетъ большую важность, ибо онъ такъ часто употребляется для опредѣленія вѣса атома органическихъ соединеній. Число для атомическаго вѣса свинца Берцеліусъ вывелъ изъ опредѣленныхъ количествъ окиси свинца, возстановляя ихъ водороднымъ газомъ, и, изъ 5 опытовъ, нашелъ число для вѣса атома свинца 1294,645.

Полученіе сѣрнокислой окиси свинца было сопряжено съ разными затрудненіями, ибо эта соль, какъ показали Эрдманъ и Маршанъ, при накаливаніи, мало по малу теряетъ сѣрную кислоту. По этой причинѣ я получилъ соль для перваго опыта по слѣдующей методѣ.

Азотнокислую окись свинца я растворялъ въ водѣ, и къ этому раствору прибавлялъ еще, при кипяченіи, перегнанной сѣрной кислоты, которую сперва разводилъ водою. Когда кислота уже была прибавлена въ избыткѣ, я продолжалъ еще кипяченіе всей смѣси и потомъ оставлялъ ее охлаждаться. Когда сѣрнокислая окись свинца осадилась, то я сливалъ стоящую надъ осадкомъ жидкость, а осадокъ еще нѣсколько разъ промывалъ водою. Послѣ этого я обливалъ соль водою и сѣрною кислотою и кипятилъ долгое время; потомъ промывалъ осадокъ въ

стеклянныхъ колбахъ, пока убѣдился, что въ немъ не осталось ни какихъ слѣдовъ свободной сѣрной кислоты. Этотъ осадокъ я высушивалъ подъ колоколомъ воздушнаго насоса надъ сѣрною кислотою, клалъ его потомъ въ стеклянную трубку съ шаромъ по срединѣ, которая предварительно была взвѣшена, и высушивалъ его въ струѣ атмосфернаго воздуха при 200 до 250° Ц.; при этомъ нельзя было замѣтить ни какихъ слѣдовъ отдѣляющейся сѣрной кислоты. Когда соль такимъ образомъ была высушена и взвѣшена, то я соединялъ трубку съ приборомъ, въ которомъ отдѣлялся сѣрнисто-водородный газъ. При обыкновенной температурѣ, вовсе не происходило разложенія, соль оставалась неизмѣнною со своимъ бѣлымъ цвѣтомъ, не смотря на то, что въ продолженіе 12 часовъ, проходилъ надъ нею сѣрнисто-водородный газъ. Но если я хотя слабо нагрѣвалъ стеклянный шаръ, то тотчасъ начиналось дѣйствіе; разложеніе начиналось также, если я, хотя не много, смачивалъ соль водою. Этотъ опытъ продолжался дольше прежнихъ, и при немъ нужно было мало по малу возвысить температуру до значительной степени. Образовавшійся сѣрнистый свинецъ имѣетъ чистый свинцово-сѣрый цвѣтъ, безъ блеска; но если порошокъ сильно тереть въ агатовой ступкѣ, то онъ принимаетъ сильный блескъ.

Опытъ, который я произвелъ съ полученною такимъ образомъ солью, далъ слѣдующія величины:

Сѣрнокислая окись свинца.	Сѣрнистый свинецъ.
9,3710	7,3718 или въ проц. 78,666

и если я изъ этого выведу атомическій вѣсъ, то 1 атомъ сѣрнистаго свинца = 1474,95, число, гораздо меньшее чиселъ, полученныхъ теоріею. Причина этой разницы заключается въ томъ, что соль содержала разныя примѣси. Сѣрнокислая окись свинца еще содержала слѣды азотнокислой соли, которую можно было открыть по запаху и образованію бурыхъ паровъ азотистой кислоты въ то время, когда накаливали соль въ стеклянной трубкѣ, съ одного конца запаянной. Посему уменьшеніе вѣса ея при разложеніи было слишкомъ велико. Равнымъ образомъ сѣрнокислая окись свинца, которую по вышеупомянутому способу получаютъ разложеніемъ уксуснокислой окиси свинца сѣрною кислотою, содержитъ слѣды уксусной кислоты. Чтобы полученную такимъ образомъ сѣрнокислую окись свинца очистить отъ находящихся въ ней примѣсей, то есть отъ слѣдовъ азотнокислой или уксуснокислой соли, я поступалъ слѣдующимъ образомъ.

Нечистую сѣрнокислую окись свинца растиралъ въ мелкій порошокъ, смѣшивалъ въ фарфоровомъ тиглѣ съ крѣпкою сѣрною кислотою, и потомъ лишнюю кислоту отдѣлялъ прокаливаніемъ. Послѣ того растиралъ оставшуюся соль, которая, можетъ быть, перешла въ основную, въ агатовой ступкѣ, и этотъ

мелкій порошокъ прибавлялъ къслоб йсѣв рной кислотѣ, которая кипятилась въ колбѣ. Все это я кипятилъ долгое время и потомъ промывалъ и высушивалъ соль упомянутымъ способомъ. Такимъ образомъ полученная соль, при накаливаніи не измѣняла своего цвѣта и не показывала никакого слѣда азотной или уксусной кислоты; я произвелъ съ нею слѣдующій опытъ:

Сѣрнокислая окись свинца.	Сѣрнистый свинецъ.
28,2607	22,3068 или въ проц. 78,926.

Вычисляя изъ этого атомическій вѣсъ сѣрнистаго свинца, я получаю число 1497,97, между тѣмъ какъ вѣсъ атома сѣрнистаго свинца по Берцеліусу, принимая атомическій вѣсъ сѣры = 200, соотвѣтствуетъ числу 1494,645 которое 3.325 меньше моего. Я не могу изъ моего одного опыта вывести другаго заключенія какъ только то, что разложеніе сѣрнокислой окиси свинца сѣрнисто-водороднымъ газомъ, еще нужно повторить дальнѣйшими опытами.

ЗАКЛЮЧЕНІЯ.

Сообразивъ всѣ тотчасъ описанные опыты, я осмѣливаюсь вывести изъ нихъ слѣдующіе результаты:

1) Атомическій вѣсъ сѣры выражается числомъ 200.

2) Атомическій вѣсъ серебра = 1350, а не тому числу, которое Штреккеръ вывелъ по способу наименьшихъ квадратовъ.

3) Атомическій вѣсъ мѣди не равняется числу 400, какъ принимаетъ Персо, но находится между величинами 395,60 и 307,60.

4) Отношеніе безводныхъ сѣрнокислыхъ металлическихъ окисей къ безводному сѣрнисто-водородному газу, очень различно. Серебряная соль и мѣдная соль уже разлагаются въ холоду, первая съ сильнымъ освобожденіемъ теплоты и улетучиваніемъ воды, сѣрнистой кислоты и сѣры, между тѣмъ какъ мѣдная соль только принимаетъ черный цвѣтъ. Свинцовая соль, при обыкновенной температурѣ, не разлагается сѣрнисто-водороднымъ газомъ; но тотчасъ разлагается при слабомъ нагрѣваніи.

ПОЛОЖЕНІЯ.

---

1. Законъ Праута не есть общій.
2. Чѣмъ легче окись металла разлагается, тѣмъ сильнѣе дѣйствуетъ сухой сѣрнисто-водородный газъ, на безводное соединеніе этой окиси металла съ сѣрною кислотою.
3. Составъ осміевой кислоты не OsO^4, но Os^2O^7.
4. Происхожденіе дрожжей при броженіи виноградныхъ ягодъ, есть второстепенное явленіе.

III. МИНЕРАЛОГІЯ.

Объ атомистическо-химической и испытательной системахъ минераловъ.

Сочиненіе Н. Норденшильда.

(Переводъ Капитана Н. Ковнарова 1-го.)

(*Продолженіе*).

Н. Норденшильдъ. Атомистическо-химическая минеральная система.

ПЕРВОЙ КЛАССЪ. ОДИНОЧНЫЯ.

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.	Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
Единственный родъ:					
a. *Кислоты образующія простыя тѣла*	1. Видъ. Сѣра	1. Видъ. S	Pr	1,6 : 2,5	1,9:2,0
	2. —— Селенъ?	2. —— Se	Am	2	4,3
	3. —— Мышьякъ	3. —— As	Rh	3,5	5,7:5,8
	4. —— Сюрьма	4. —— Sb	Rh	3 : 3,5	6,5:6,7
	5. —— Теллуръ	5. —— Te	Rh	2 : 2,5	6,1:6,4
	6. —— Углеродъ	6. —— C	——	——	——
	1. Форма: Алмазъ	— — — — — — — — — —	Te	10	3,5:3,6
	2. — — Графитъ	— — — — — — — — — —	Rh	1 : 1,5	1,8:2,2
	3. — — Антрацитъ	— — — — — — — — — —	Am	2 : 2,5	1,3:1,6

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
b. *Основанія образующія простыя тѣла*	7. —— Золото . . .
	Раз. β. Родистое золото
	— γ. Электрумъ (*) .
	8. —— Платина . . .
	Раз. β. Желѣзистая платина . . . .
	9. —— Иридій . . . .
	Раз. β. Иридистый осмій
	— γ. Осмистый иридій
	10.——Палладій . . .
	1 Форма . . . .
	2 Форма . . . .
	Раз. β. Палладистое золото . . . .
	11. Видъ. Серебро. . .
	12. —— Ртуть . . .
	Раз. β. Амальгама . .
	— γ. Аркеритъ. . .
	13. —— Мѣдь . . .
	14. —— Висмутъ . .
	15. —— Олово . . .
	Раз. β. Мѣдистое олово (Kupferstannur)
	16. —— Свинецъ . .
	17. —— Желѣзо . . .
	Раз. β. Метеорическое желѣзо . . .

(*) Замѣчаніе 2.

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
7. —— Au	Te	2,5	19:19,6
(Au, Rh)	——	———	15, 5:16,8
(Au + 2Ag)	Te	2,6 : 3	12:14,7
8. —— Pt	Te	4,6 : 5,5	17:19
(Pt, Fe)	Te	6 : 6,5	14, 6:14,9
9. —— (Ir, Pt)	Te	7	22:24
(Ir + Os)	Rh	7	19, 0:19,5
(Ir + 3Os)	Rh	7	21:22,6
10. —— Pd	——	———	———
— — — — — — — — — —	Te	4,6 : 5	11, 5:12
— — — — — — — — — —	Rh	4,6 : 5	11, 5:12
(Pd, Au)	——	———	———
11. —— Ag	Te	2,6 : 3	10:10,5
12. —— Hg	——	———	13:14
(Hg, Ag)	Te	3 : 3,5	12, 5:13,7
(Hg + Ag[6])	Te	2 : 2,5	10, 8
13. —— Cu	Te	2,6 : 3	8, 4:9
14. —— Bi	Te	2 : 2,5	9, 6: 9,8
15. —— Sn	Py	2	7, 1: 7,3
(2Sn + Cu)	Rh	———	7, 5: 7,6
16. —— Pb	Te	1,5	11:11,5
17. —— Fe	Te	4,6	7: 7,8
(Fe, Ni, Co)	Te	4,6	7, 5: 7,8

ВТОРОЙ КЛАССЪ.

Порядки и роды.	Названія соединеній.
1-й Порядокъ.	
Хема. I.	
1. *Родъ* a. *Кислородныя соединенія* .	1. Видъ. Ледъ . . . .
	2. —— Закись мѣди .
	1 Форма: красная мѣдная руда . . .
	2 Форма: халкотрихитъ .
b. *Сѣрнистыя соединенія* .	3. Видъ. Мѣдный блескъ
c. *Селенистыя соединенія* .	4. —— Берцелинъ . .
d. *Сюрьмянистыя соединенія*	5. —— Сюрьмянистое серебро. . . .
e. *Мышьяковистыя соединенія*	6. —— Плакодинъ . .
2-й Порядокъ.	
Хема: II.	
1. *Родъ* a. *Хлористыя соединенія* .	1. Видъ. Роговая ртуть.
b. *Іодистыя соединенія* . .	2. —— Іодистая ртуть.
c. *Кислородныя соединенія* .	3. —— Мѣдная чернь, теноритъ . .
	4. —— Окись свинца .
	5. —— Красная цинковая руда . .
	Раз. *β*. Марганецъ содержащая окись цинка . . . . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

ПАРНЫЯ.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
1. Видъ. $\dot{\bar{\mathrm{H}}}$	Rh	1,5	0,95:0,97
2. —— $\bar{\mathrm{C}}\mathrm{u}$	——	———	———
— — — — — — — — — —	Te	3,5	5,7:6,0
— — — — — — — — — —	Rh	———	5,8
3. —— $\bar{\mathrm{C}}\mathrm{uS}$	Pr	2,5	5,4:5,7
4. —— $\bar{\mathrm{C}}\mathrm{u\ Se}$	Xr	1	———
5. —— $\bar{\mathrm{A}}\mathrm{g\ Sb}$	Pr	3.5	8,9:10,0
6. —— $\bar{\mathrm{N}}\mathrm{i\ As}$	Pr	5,0 : 5,5	7,8:8,1
1. —— Hg Cl	Py	1,0 : 1,5	6,4:6,5
2. —— Hg $\dot{\mathrm{I}}$?	Py?	———	———
3. —— $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{u}$	Rh?	———	———
4. —— $\dot{\mathrm{P}}\mathrm{b}$	——	———	———
5. —— $\dot{\mathrm{Z}}\mathrm{n}$	Rh	4,0 : 4,5	5,4:5,5
$\dot{\mathrm{Z}}\mathrm{n}$, $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}$	——	———	———

Порядки и роды.	Названія соединеній.
	6. Видъ. Окись никкеля
	7.—— Периклазъ . .
d *Сѣрнистыя соединенія* .	8.—— Реалгаръ. . .
	9.—— Стекловатая руда
	10. —— Киноварь . .
	11.—— Ковеллинъ мѣдное индиго . .
	12.—— Свинцовый блескъ
	13.—— Гренокитъ . .
	14.—— Цинковая обманка
	15.—— Волосистый колчеданъ . . .
	16.—— Магнитный колчеданъ . . .
	17.—— Марганцевый блескъ . . .
e. *Селенистыя соединенія* .	18.—— Селенистое серебро . . . .
	19.—— Селенистый свинецъ . . . .
f. *Мышьяковистыя соединенія*	20.—— Купферъ-никкель
	21.—— Мышьяковистый марганецъ . .
g. *Сюрьмянистыя соединенія*	22.—— Сюрьмянистый никкель . . .
h. *Теллуристыя соединенія*	23.—— Теллуристое серебро . . . .
	24.—— Теллуристый свинецъ . . . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
6. Видъ. Ṅi	—	—	—
7. —— Mg, Fe	Te	6	3,7:3,8
8. —— As S	Pr_2	1,6:2	3,5:36
9. —— Ag S	Te	2,0:2,5	6,9:72
10. —— Hg S	Rh	2:2,5	8:8,2
11. —— Cu S	Rh	1,6:2	3,8:3,85
12. —— Pb S	Te	2,5	7,4:7,6
13. —— Cd S	Rh	3:3,5	4,8:4,9
14. —— Zn S	Te	3,5	4:4,1
15. —— Ni S	Rh?	3,5	5,2:5,3
16. —— Fe S	Rh	3,6:4,5	4,4:4,7
17. —— Mn S	Te	3,6:4	3,9:4,1
18. —— Ag Se, Pb Se	Te	2,6	8
19. —— Pb Se	Te	2,6:3	8,2:8,8
20. —— Ni As	Rh	5:5,5	7,5:7
21. —— Mn As	Am	—	5,5:6
22. —— Ni Sb	Rh	5	7,5:7,6
23. —— Ag Te	Rh?	2,6:3	8,4:8,6
24. —— (Pb, Ag) Te	Te	3:3,5	8,1:8,2

Порядки и роды.	Названія соединеній.
3-й *Порядокъ.*	
Хема: III.	
1. *Родъ.* a. *Кислородныя соединенія* .	1. Видъ. Мышьяковыя цвѣты . . .
	2.—— Сюрьмянистыя цвѣты . . .
	3.—— Висмутовая охра
	4.—— Окись желѣза .
	1 Форма: мартитъ? . .
	2 Форма: желѣзный блескъ
	Раз. β. Титанистое желѣзо
	5. Видъ. Браунитъ . .
	6.—— Корундъ . . .
b. *Сѣрнистыя соединенія* .	7.—— Аурипигментъ .
	8.—— Граусписгланцъ
	9.—— Висмутовый блескъ
	10.—— Кобальтовый колчеданъ . . . .
	11.—— Амебитъ . . .
4-й *Порядокъ.*	
Хема: IV.	
1. *Родъ:* a. *Фтористыя соединенія* .	1.—— Фтороцеритъ, средній . . .
	2.—— Иттроцеритъ .
	3.—— Плавиковый шпатъ . . .
b. *Хлористыя соединенія* .	4.—— Роговое серебро

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. Видъ. $\dddot{As}$	Te	3,5	3,6:3,7
2. —— $\dddot{Sb}$	Pr	2,5	5,5:5,6
3. —— $\dddot{Bi}$	Am	1	4,4:4,7
4. —— $\dddot{Fe}$	——	——	——
— — — — — — — — — —	Te	6	4,8
— — — — — — — — — —	Rh	5,6:65	5:5,3
$\dddot{Fe}$, $\dddot{Fi}$	Rh	5,6	4,4:5
5. —— $\dddot{Mn}$	Py	6:6,5	4,8:4,9
6. —— $\dddot{Al}$	Rh	9	3,9:4
7. —— $As\ S^3$	Pr	1,6:2	3,4:3,6
8. —— $Sb\ S^3$	Pr	2	4,5:4,7
9. —— $Bi\ S^3$	Pr	2:2,5	6,1:6,4
10. —— $Co\ S^3$	Te	5,5	4,9:5
11. —— $Ni\ (S,\ As)^3$	Te	4	6:6,1
1. —— $Ce\ Fl^2$, $2Ce\ Fl^3$	Rh	4	4,7
2. —— $Y\ Fl$, $Ce\ Fl$, $Ca\ Fl$ . . .	Pr?	5,6	3,4:3,5
3. —— $Ca\ Fl$	Te	4	3,1:3,2
4. —— $Ag\ Cl^2$	Te	1;0:1,5	5,5:5,6

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	5. Видъ Котунитъ . .
	6.—— Каменная соль.
	7.—— Нашатырь . .
c. *Бромистыя соединенія* .	8.—— Бромистое серебро . . . .
d. *Іодистыя соединенія* . .	9.—— Іодистое серебро
e. *Кислородныя соединенія* .	10.—— Теллуристая охра
	11.—— Окись титана .
	1 Форма: анатазъ . .
	2 Форма: рутилъ. . .
	3 Форма: Брукитъ . .
	12. Видъ Тяжелая свинцовая руда . .
	13.—— Оловянный камень . . . .
	14.—— Перекись марганц
	1 Форма: Пиролюзитъ.
	2 Форма: Поліонитъ .
f. *Сѣрнистыя соединенія* .	15. Видъ Молибденовый блескъ . . .
	16.—— Сѣрнистое желѣзо
	1 Форма: желѣзный колчеданъ . . .
	2 Форма: Гребенчатый. колчеданъ . .
	17. Видъ Гауеритъ . .
g. *Селенистыя соединенія* .	18.—— Ріолитъ? . . .
h. *Мышьяковистыя соединенія*.	19.—— Сѣрый шпейсовый кобальтъ .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
5. Видъ $Pb\ Cl^2$	Pr?	— — —	5,2:5,3
6. — — $Na\ Cl^2$	Te	2	2,2:2,3
7. — — $(NH^4)\ Cl^2$	Te	1,5	1,4:1,5
8. — — $Ag\ Br^2$	Te	1:1,5	5,8:6
9. — — $Ag\ I^2$	Te?	1,5	— — —
10. — — $\ddot{Te}$	Xr	— — —	— — —
11. — — $\ddot{Ti}$	— —	— — —	— — —
— — — — — — — — — —	Py	5,5	3,75:3,9
— — — — — — — — — —	Py	6:6,5	4,2 :4,3
— — — — — — — — — —	Pr	5,6:6	4,1 :4,17
12. — — $\ddot{Pb}$	Rh	— — —	9,3:9,5
13. — — $\ddot{Sn}$	Py	6:6,5	6,8:7
14. — — $\ddot{Mn}$	— —	— — —	— — —
— — — — — — — — — —	Pr	2:2,5	4,6:4,9
— — — — — — — — — —	Pr	6,6:7	4,8:4,9
15. — — $Mo\ S^2$	Rh	1:1,5	4,5:4,6
16. — — $Fe\ S^2$	— —	— — —	— — —
— — — — — — — — — —	Te	6:6,5	4,9:5,1
— — — — — — — — — —	Pr	6:6,5	4,6:4,9
17. — — $Mn\ S^2$	Te	— — —	— — —
18. — — $Ag\ Se^2$	Rh	— — —	5,5:5,6
19. — — $Co\ As^2$	Pr	5,5	7:7,3

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	20.—— Мышьяковистое желѣзо . . .
	21.—— Желѣзно-кобальтовый колчеданъ
	22.—— Мышьяковистый никель . . .
5-й *Порядокъ.*	
Хема: V.	
1. *Родъ*	1. Видъ. Сюрьмяная кислота . . . .
6-й *Порядокъ.*	
Хема: VI.	
1. *Родъ*: a. *Кислородныя соединенія*	1. Видъ. Молибденовая охра . . . .
	2. —— Вольфрамовая охра . . . .
	3. —— Кварцъ . . .
b. *Мышьяковистыя соединенія*	4. —— Мышьяковистая сюрьма . . .
	5. —— Тессеральный колчеданъ . .
	6. —— Мышьяковистый никель изъ Hasselhäne . . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
20. Видъ. $Fe\ As^2$	Pr	5:5,5	6,4:6,7
21. ——— $(Co, Fe)\ As^2$	Te?	5,5	7,2:7,3
22. ——— $Ni\ As^2$	Te	5,5	6,9:7
1. Видъ $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{S}b}$	Am	———	3,7:3,8
1. Видъ. $\overset{\cdot\cdot\cdot}{Mo}$	Am	———	———
2. ——— $\overset{\cdot\cdot\cdot}{W}$	Am	1	6
3. ——— $\overset{\cdot\cdot\cdot}{Si}$	Rh	7	2,6:2,7
4. ——— $Sb\ As^3$	Am	3,5	6,1:6,21
5. ——— $Co\ As^3$	Te	6	6,74:6,84
6. ——— $(Ni, Co, Fe)\ As^3$. . . .	———	———	6,2:6,3

ТРЕТІЙ КЛАССЪ.

Порядки и роды.	Названія соединеній.
1-й *Порядокъ.*	
***Хема:* II. I.**	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = 1$	1. Видъ. Бруцитъ . . .
2-й *Порядокъ.*	
***Хема:* III. I.**	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{x}{3}$	1. Видъ. Тургитъ . . .
2. —— $= 1$	1. —— Сюрьмяная охра
	2. —— Гётитъ . . .
	3. —— Манганитъ . .
	4. —— Діаспоръ . . .
3. —— $= \frac{3}{2}$	1. —— Бурый желѣзнякъ
	2. —— Гиббситъ изъ Веaux . . . .
4. —— $= 3$	1. —— Гидраргиллитъ .
3-й *Порядокъ.*	
***Хема:* IV. I.**	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = 1$	1. Видъ. Гророилитъ .
4-й *Порядокъ.*	
***Хема* VI. I.**	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = 1$	1. Видъ. Михаслитъ . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

ДВУПАРНЫЯ.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
1. Видъ. $\dot{\text{Mg}}\,\dot{\text{H}}$	Rh	2	2,3:2,4
1. Видъ $\dddot{\text{Fe}}^{2}\,\dot{\text{H}}$.	Am	5	3,54:3,74
1. —— $\dddot{\text{Sb}}\,\dot{\text{H}}$ (*)	Am	4,5	3,7:3,8
2. —— $\dddot{\text{Fe}}\,\dot{\text{H}}$.	Pr	5,0:5,3	4,2:4,37
3. —— $\dddot{\text{Mn}}\,\dot{\text{H}}$	Pr	3,6:4,5	4,31:4,40
4. —— $\dddot{\text{Al}}\,\dot{\text{H}}$	Pr_4	6	3,4:3,6
1. —— $\dddot{\text{Fe}}^{2}\,\dot{\text{H}}^{3}$	Pr_2	5,0:5,5	3,8:4,1
2. —— $(\dddot{\text{Fe}} + 3\dddot{\text{Al}})^{2}\,\dot{\text{H}}^{3}$	Am	3:3,5	2,4
1. —— $\dddot{\text{Al}}\,\dot{\text{H}}$	Rh	2,6:3	2,3:2,4
1. Видъ. $\ddot{\text{Mn}}\,\dot{\text{H}}$	Am	———	———
1. Видъ. $\dddot{\text{Si}}\,\text{H}$	Am	———	1,88

(*) Замѣчаніе 4.

Порядки и роды.	Названія соединеній.
2. —— = 3	1. —— Сассолинъ . .
	2. —— Водянистый опалъ
5-й *Порядокъ.*	
Хема: I. II.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = 1, ...	a. *Сѣрнистыя соединенія*
	1. Видъ. Серебряно-мѣдный блескъ .
	b. *Селенистыя соединенія*
	2. —— Евкараитъ . .
2. —— = 2	1. —— Купроплумбитъ
3. —— = 3	1. —— Дигенитъ. . .
6-й *Порядокъ.*	
Хема: II. II (*).	
1. *Родъ.* $\frac{x}{y}$ = $\frac{1}{4}$	1. Видъ. Селено-мѣдистый свинецъ . . .
2. —— = $\frac{1}{2}$	1. —— D : o D : o .
3. —— = 1	a. *Сѣрнистыя соединенія*
	1. —— Желѣзно-никелевый колчеданъ
	b. *Селенистыя соединенія*
	2. —— Селено-свинцовистая мѣдь . .
4. —— = 2	1. —— Танталитъ съ бурымъ порошкомъ
5. —— = 4	a. *Кислородо-сѣрнистыя соединенія*

(*) Замѣчаніе: 5.

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. —— $\dddot{\mathrm{B}}\,\dot{\mathrm{H}}^{3}$.	Pr4	1	1,4:1,5
2. —— $\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}\,\dot{\mathrm{H}}^{3}$.	Am	6:6,5	1,9:2
1. Видъ $\overset{\prime}{\overline{\mathrm{C}}\mathrm{u}}\,\overset{\prime}{\mathrm{Ag}}$	Pr	2,6:3	6,2:6,3
2. —— $\overline{\mathrm{C}}\mathrm{u}\,\mathrm{Se} + \mathrm{Ag}\,\mathrm{Se}$	Xr	——	——
1. —— $\overset{\prime}{\overline{\mathrm{C}}\mathrm{u}}\,\overset{\prime}{\mathrm{Pb}}{}^{2}$	Te	2,6	6,4:6,43
1. —— $\overset{\prime}{\overline{\mathrm{C}}\mathrm{u}}\,\overset{\prime}{\mathrm{Cu}}{}^{3}$	Am	2:2,5	4,5:5,7
1. Видъ. $4\mathrm{Pb}\,\mathrm{Se} + \mathrm{Cu}\,\mathrm{Se}$	——	——	7,4:7,5
1. —— $2\mathrm{Pb}\,\mathrm{Se} + \mathrm{Cu}\,\mathrm{Se}$	Am	——	6,96:7,04
1. —— $\overset{\prime}{\mathrm{Fe}} + \overset{\prime}{\mathrm{Ni}}$	Te	3,6:4,5	4,6:4,7
2. —— $\mathrm{Pb}\,\mathrm{Se} + \mathrm{Cu}\,\mathrm{Se}$	——	——	5,6
1. —— $(9\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e} + \dot{\mathrm{M}}\mathrm{n})\,\dot{\mathrm{T}}\mathrm{a}^{2}$	Am	6,5	7,9:8

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	1. —— Волтцитъ . .
	b. *Сѣрно-селенистыя соединенія.*
	2. —— Онофритъ . .
	c. *Сѣрно - теллуристыя соединенія.*
	3. —— Молибденистое серебро . . .
6. —— = 6	1. —— Селено-кобальтовый свинецъ .
7-й Порядокъ.	
Хема: III. II.	
1. *Родъ:* $\frac{1}{3} = \frac{1}{2}$.	1. Видъ. Кулебритъ . .
2. —— = 1	1 —— Мышьяковый колчеданъ изъ Андреазберга . .
8-й Порядокъ.	
Хема: I. III.	
1. *Родъ:* $\frac{1}{3} = \frac{1}{1}$	a. *Сѣрнистыя соединенія*
	1. Видъ. Мѣдно-висмутовая руда . . . .
	2. Пестрая мѣдная руда
	b. *Сѣрно - теллуристыя соединенія*
	3. —— Тетрадимитъ изъ Бразиліи . .
2. —— = 1	1. —— Мѣдный колчеданъ . . . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки.	Кри-сталли-ческая форма.	Твердость	Относитель-ный вѣсъ.
1. —— $\dot{Zn} + 4\overset{'}{\dot{Zn}}$	Am	4,5	3,6:3,7
2. —— Hg Se + 4Hg S	——	2:3	———
3. —— Bi S + 4Bi Te	Rh	1,6:2	8,0:8,4
1. —— Co Se + 6Pb Se	Te	3	8,2?
1. Видъ. $2Zn\ Se^3$ + Hg Se . . .	——	———	5,5:5,6
1. —— $Fe\ As^3$ + Fe S	——	———	———
1. Видъ. $\overset{'}{Cu}^3\ \overset{'''}{Bi}$?	Pr	3,5	5
2. —— $\overset{'}{Cu}^3\ \overset{'''}{Fe}$	Te	3	4,9:5,1
3. —— $3Bi\ Te + \overset{'''}{Bi}$	——	———	———
1. —— $\overset{'}{Cu}\ \overset{'''}{Fe}$	Py	3,6:4	4,1:4,3

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ
	2. —— Мѣдно-сюрьмянистый блескъ
9-й *Порядокъ*	
Хема: II. III.	
1. *Родъ.* $\frac{x}{y} = \frac{1}{6}$	a. *Кислородныя соединенія*
	1. Видъ. Фергусонитъ .
	b. *Сѣрнистыя соединенія*
	2. —— Мышьяковисто-серебряная обманка. . . .
	3. —— Сюрьмянисто-серебряная обманка
	4. —— Кильбриксенитъ
2. ——: $\frac{x}{y} = \frac{1}{5}$	1. —— Геокронитъ . .
3. —— $= \frac{1}{3}$	a. *Кислородныя соединенія*
	1. —— Желтый иттротанталъ . . .
	2. —— Бурый иттротанталъ . . . .
	3. —— Черный иттротанталъ . . .
	b. *Сѣрнистыя соединенія*
	4. —— Свѣтлая красная серебряная руда
	5. —— Буланжеритъ .
	6. —— Темная красная серебряная руда
4. —— $= \frac{1}{2}$	1. —— Готтардитъ . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
2. —— $\dot{\bar{C}u}\ \overset{,,,}{Sb}$	Pr	3,5	4,7:4,8
1. Видъ. $(\dot{Y},\ \dot{C}a)^6\ \dddot{Ta},\ \ddot{Z}r\ \dddot{\bar{T}a}$ . . .	Py	5,6:6	5,8:5,9
2. —— $\dot{A}g^6\ \overset{,,,}{As}$	Pr	2:2,5	5,5:5,6
3. —— $\overset{,}{A}g^6\ \overset{,,,}{Sb}$	Pr	2:2,5	5,7:5,9
4. —— $\overset{,}{P}b^6\ \overset{,,,}{Sb}$	Am	2:2,5	6,4:6,5
1. —— $\overset{,}{P}b^6\ (\overset{,,,}{Sb},\ \overset{,,,}{As})$	Pr	2,6:3	6,4:6,6
1. —— $\dot{Y}^3\ \dddot{\bar{T}a},\ \ddot{\bar{U}}^3\ \dddot{\bar{T}a}$	Xr	5,5	5,8:5,9
2. —— $(\dot{Y},\ \dot{C}a)^3\ \dddot{\bar{T}a}$.	Am	5,2	———
3. —— $(\dot{Y},\ \dot{C}a,\ \dot{F}e)^3\ \dddot{\bar{T}a};\ \dot{Y}^3\ \dddot{W}$.	Xr	5,2	5,3:5,4
4. —— $\overset{,}{A}g^3\ \overset{,,,}{As}$	Rh	2:2,5	5,4:5,6
5. —— $\overset{,}{P}b^3\ \overset{,,,}{Sb}$	Xr	3	5,6:5,97
6. —— $\overset{,}{A}g\ \overset{,,,}{Sb}$	Rh	2:2,5	5,7:5,9
1. —— $\overset{,}{P}b^2\ \overset{,,,}{As}$	Te	———	5,5·5,6

Порядки и роды.	Названія соединеній.
	2. —— Перистая руда.
5. —— $= \frac{2}{3}$	1. —— Жемсонитъ . .
	2. —— Хацеллитъ . .
6. —— $= \frac{3}{4}$	1. —— Плагіонитъ . .
7. —— = 1	a. *Кислородныя соединенія*
	1. —— Хромистое желѣзо
	2. ——Таммела-танталитъ
	3. —— Кимито-танталитъ
	4. —— Финбо-танталитъ
	5. —— Бродбо-танталитъ
	6. —— Иритъ . . .
	7. —— Меннигъ (срикъ)
	8. —— Мягкій магнитный желѣзнякъ
	9. —— Изеринъ . . .
	10. —— Франклинитъ .
	11. —— Гаусманитъ . .
	12. —— Урановая смолистая руда . .
	13. —— Ганитъ . . .
	14. —— Спинель . . .
	15. —— Плеонастъ . .
	16. —— Хлороспинель .

Атомистическо - химическая минеральная система

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
2. —— $\dot{Pb}^2 \dddot{\overline{Sb}}$	Xr	3	5,7:5,9
1. —— $\dot{Pb}^3 \dddot{\overline{Sb}}^2$	Pr	2:2,5	5,5:5,8
2. —— $\dot{Fe}^3 \dddot{\overline{Sb}}^2$	Xr	2:2,5	4:4,3
1. —— $\dot{Pb}^4 \dddot{\overline{Sb}}^3$	Pr_2	2,5	5,4
1. —— $(\dot{Fe}, \dot{Mg}) (\dddot{\overline{Cr}}, \dddot{Al})$ . . .	Te	5,5	4,3:4,5
2. —— $(\dot{Fe}, \dot{Mn}) \dddot{\overline{Ta}}$	Pr	6	7:7,3
3. —— $(\dot{Mn} + \dot{Fe}) \dddot{\overline{Ta}}$			
4. —— $(\dot{Mn}, \dot{Fe}) \dddot{\overline{Ta}}$: $(\dot{Mn}, \dot{Fe}) \ddot{Sn}$.	Xr	———	———
5. —— $(\dot{Mn}, \dot{Fe}, \dot{Ca}) \dddot{\overline{Ta}}$; $(\dot{Mn}, \dot{Fe}, \dot{Ca}) \dddot{W}$	Xr	———	6,5
6. —— $(\dot{Os}, \dot{Fe}) (\dddot{\overline{Ir}}, \dddot{\overline{Os}}, \dddot{\overline{Cr}})$ . .	Xr	———	6,4:6,6
7. —— $\dot{Pb} \dddot{\overline{Pb}}$	Am	3	4,6
8. —— $\dot{Fe} \dddot{\overline{Fe}}$	Te	5:5,5	4,9:5,1
9. —— $\dot{Fe} (\dddot{\overline{Fe}} \dddot{\overline{Ti}})$	Te	6:6,5	4,7:4,9
10. —— $(\dot{Fe} + \dot{Zn}) (\dddot{\overline{Fe}}, \dddot{\overline{Mn}})$ . . .	Te	6:6,5	5:5,1
11. —— $\dot{Mn} \dddot{\overline{Mn}}$	Py	5:5,5	4,7:4,8
12. —— $\dot{U} \dddot{\overline{U}}$	Am	5,5	6,4:6,6
13. —— $\dot{Zn} \dddot{Al}$	Te	8	4,1:4,3
14. —— $\dot{Mg} \dddot{Al}$	Te	8	3,5:3,7
15. —— $(\dot{Fe}, \dot{Mg}) \dddot{Al}$	Te	7,6:8	3,7:3,8
16. —— $\dot{Mg} (\dddot{Al}, \dddot{\overline{Fe}})$	Te	8	3,5:3,6

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	b. *Сѣрнистыя соединенія*
	17.—— Міаргиритъ . .
	18.—— Цинкенитъ . .
	19.—— Англаритъ . .
	20.—— Вейсгилтигерцъ
	21.—— Никеле-висмутовый блескъ . .
8. —— $= \frac{4}{3}$	a. *Кислородныя соединенія*
	1.—— Твердый магнитный желѣзнякъ
	b. *Сѣрнистыя соединенія*
	2.—— Мартуритъ . .
9. —— = 2	a. *Кислородныя соединенія*
	1.—— Колумбитъ . .
	b. *Сѣрнистыя соединенія*
	2.—— Стернбергитъ .
10-*й* *Порядокъ.*	
Хема III. III.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$	1. Видъ. Тетрадимитъ . изъ Шемница.
2. —— = 2	a. *Кислородныя соединенія*
	1. —— Цимофанъ . .
	2. —— Александритъ .
	b. *Кислородо-сѣрнистыя соединенія.*
	3. —— Красная сюрьмяная руда (Rothspiessglanzerz) .

Атомистическо-химическая Минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
17.—— $\dot{A}g\ \dddot{S}b$	Pr	2:2,5	5,2:5,3
18.—— $\acute{P}b\ \dddot{S}b$	Rh	3:3,5	5,3:5,4
19.—— $Fe\ \dddot{S}b$	Xr	2,6:3	4:4,3
20.—— $(\acute{P}b, \acute{A}g, \acute{F}e, \acute{Z}n)\ \dddot{S}b$ . . .	Am	2,5	5,4:5,5
21.—— $\dot{N}i\ (\dddot{B}i, \dddot{N}i)$	Te	4,5	5,1:5,2
1. —— $\acute{F}e^3\ \dddot{F}e^4$	Te	5,6:6	5,1:5,2
2. —— $\acute{F}e^3\ \dddot{S}b^4$	Xr	2:2,5	4:4,3
1. —— $(\dot{M}n + 4\dot{F}e)\ \dddot{N}b^2$	Pr_2	6	6,3:6,4
2. —— $\acute{A}g\ \dddot{F}e^2$	Pr	1:1,5	4,2:4,5
1. Видъ. $2\dddot{B}i\ Te^3 + \dddot{B}i$	Rh	1,6:2	7,4:7,6
1. —— $\dddot{B}e\ \dddot{A}l^2$	Pr	8,5	3,75:3,8
2. —— $\dddot{B}e\ (\dddot{A}l, \dddot{C}r)^2$	Pr	8,5	3,68:3,69
3. —— $\dddot{S}b + 2\dddot{S}b$	Pr	1:1,5	4,5:4,6

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
11-*й Порядокъ.*	
Хема: II. IV.	
1. *Родъ:* $\frac{1}{1} = \frac{1}{2}$.	a. *Хлоро-кислородныя соединенія.*
	1. Видъ. Мендипитъ . .
	b. *Кислородныя соединенія*
	2. ——— Мизоринъ . .
2. —— = 1.	1. ——— Перовскитъ . .
	2. ——— Пирохлоръ . .
	3. ——— Углекислое серебро . . . .
	4. ——— Углекислая окись висмута . . .
	5. ——— Бѣлая свинцовая руда . . . .
	6. ——— Углекислая окись свинца и извести . . . .
	1 Форма: плумбо-кальцитъ
	2 Форма: свинцовый аррагонитъ . . .
	7. ——— Цинково-свинцовый шпатъ . .
	8. ——— Цинковый шпатъ
	9. ——— Герреритъ . .
	10. ——— Капнитъ . . .
	11. ——— Углекислое желѣзо . . . . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки,	Кристаллическая форма	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. Видъ. $2Pb + Pb Cl^2$	Pr	2,6:3	7:7,1
2. —— $\dot{Cu}^2 \ddot{C}$; $\dddot{Fe}$	Am	——	2,6:2,7
1. —— $\dot{Ca} \ddot{Ti}$	Te	5,6:6	4:4,2
2. —— $(\dot{Ca}, \dot{Y}, \dot{U}) \ddot{Ti}$	Te	5	4,2:4,5
3. —— $\dot{Ag} \ddot{C}$	——	——	——
4. —— $\dot{Bi} \ddot{C}$	——	5:5,5	7
5. —— $\dot{Pb} \ddot{C}$	Pr	3:3,5	6,4:6,5
6. —— $(\dot{Pb}, \dot{Ca}) \ddot{C}$	——	——	——
— — — — — — — — — —	Rh	2,6:3	2,8:2,9
— — — — — — — — — —	Pr	——	——
7. —— $(\dot{Pb}^6 + \dot{Zn}) \ddot{C}$	——	——	——
8. —— $\dot{Zn} \ddot{C}$	Rh	5	4,4:4,5
9. —— $(\dot{Zn}, \dot{Ni}) \ddot{C}$	Rh	4:4,5	4,3
10. —— $(\dot{Zn}, \dot{Fe}) \ddot{C}$	Rh	4:5,5	4,1:4,2
11. —— $\dot{Fe} \ddot{C}$	——	——	——

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	1 Форма: шпатоватый желѣзнякъ . .
	2 Форма: юнкеритъ . .
	12.——— Пистомезитъ .
	13.——— Мезитинъ-шпатъ
	14.——— Анкеритъ. . .
	15.——— Бревнеритъ . .
	16.——— Углекислый марганецъ . . .
	1 Форма: марганцевый шпатъ . . .
	2 Форма: мангано - кальцитъ . . . .
	17.——— Магнезитъ . .
	18.——— Доломитъ . .
	19.——— Гургофіанъ . .
	20.——— Углекислая известь
	1 Форма: известковый шпатъ . . .
	2 Форма: аррагонитъ .
	21.——— Гесситъ . . .
	22.——— Барито-кальцитъ
	1 Форма: альстонитъ. .
	2 Форма: . . . . .
	23.——— Стронціанитъ .
	24.——— Витеритъ. . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
— — — — — — — — — —	Rh	3,6:4,5	3,6:3,9
— — — — — — — — — —	Pr	4	3,8:3,9
12. —— $(\dot{Fe} + \dot{Mg})\ \ddot{C}$	Rh	4	3,4:3,5
13. —— $(2\dot{Fe} + 3\dot{Mg})\ \ddot{C}$	Rh	4	3,3:3,6
14. —— $(\dot{Cu}, \dot{Fe})\ \ddot{C}$	Rh	3,6:4	2,9:3
15. —— $(\dot{Mg}, \dot{Fe}, \dot{Mn})\ \ddot{C}$	Rh	4:4,5	3:3,2
16. —— $\dot{Mn}\ \ddot{C}$	——	——	——
— — — — — — — — — —	Rh	4	3,5:3,6
$(\dot{Mn}. \dot{Ca}, \dot{Fe})\ \ddot{C}$.	Pr	——	——
17. —— $\dot{Mg}\ \ddot{C}$	Rh	4:4,5	3:3,2
18. —— $(\dot{Ca} + \dot{Mg})\ \ddot{C}$	Rh	3,6:4	2,8:3
19. —— $(\dot{Ca}^2 + \dot{Mg})\ \ddot{C}$	Am	5:5,5	2,8
20. —— $\dot{Ca}\ \ddot{C}$	——	——	——
— — — — — — — — — —	Rh	3	2,5:2,8
— — — — — — — — — —	Pr	3,6:4	2,9:3
21. —— $(\dot{Ca}, \dot{Cu})\ \ddot{C}$	——	——	——
22. —— $(\dot{Ba} + \dot{Ca})\ \ddot{C}$	——	——	——
— — — — — — — — — —	Pr	4:4,5	3,7:3,8
— — — — — — — — — —	Pr²	4	3,6:3,7
23. —— $\dot{Sr}\ \ddot{C}$	Pr	3,5	3,6:3,7
24. —— $\dot{Ba}\ \ddot{C}$	Pr	3:3,5	4,2:4,4

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
3. *Родъ:* $\frac{x'}{y} = \frac{3}{2}$	1. —— Кибделофанъ .
12-й ***Порядокъ.***	
Хема: **IV. IV.** (*).	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = 1$.	1. Видъ. Кобальтовый блескъ (глянцовый кобальтъ, kobal-glanz) . . . .
	2. —— Кобальто-мышьяковый колчеданъ
	3. —— Арсеникальный кобальтъ (Arsenikalischer kobalt)
	4. —— Герздорфитъ .
	5. —— Никеле-сюрьмяной блескъ . .
	6. —— Мышьяковый колчеданъ . .
	1 Форма: миспикель . .
	2 Форма: плиніанъ . .
13-й ***Порядокъ.***	
Хема: **II. V.**	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{5}$	1. Видъ. Монацитоидъ .
2. —— $= \frac{1}{4}$	1. —— Триплитъ . . .
3. —— $= \frac{1}{3}$	1. —— Трифиллинъ . .
	2 —— Тетрафиллинъ .
	3. —— Эдвардзитъ . .

(*) Замѣчаніе 6.

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. —— $\dot{Fe}^2\ \ddot{Ti}^3$	Rh	5:5,5	4,6:4,7
1. Видъ. Co As^2 + Co S^2	Te	5:5,5	6:6,3
2. —— (Fe, Co) As^2 + (Fe, Co) S^2	Pr	5,6:6	6,2
3. —— Co As^2 + Fe S^2	Pr	5,5	7:7,3
4. —— Ni As^2 + Ni S^2	Te	5,5	6,3:6,7
5. —— Ni (Sb, As)^2 + Ni S^2 . .	Te	5:5,5	6,2:6,5
6. ——Fe As^2 + Fe S^2	——	——	——
— — — — — — — — — —	Pr	5,6:6	5,7:6,2
— — — — — — — — — —	Pr_2	6	6,2:6,5
1. Видъ. ($\dot{Ce}$, $\dot{La}$)^5 $\overset{:\cdot:}{\mathrm{P}}$	——	5,5	5,26:5,3
1. —— ($\dot{Mn}$ + $\dot{Fe}$)^4 $\overset{:\cdot:}{\mathrm{P}}$	Pr?	5:5,5	3,4:3,7
1. —— [$\dot{Li}$ + 6($\dot{Fe}$, $\dot{Mn}$)]^3 $\overset{:\cdot:}{\mathrm{P}}$. . .	Pr?	5:5,5	3,6
2. —— ($\dot{Fe}$, $\dot{Mn}$, $\dot{Li}$, $\dot{Na}$)^5 $\overset{:\cdot:}{\mathrm{P}}$ . . .	Pr?	5	3,5:3,6
3. —— $\dot{Ce}^3$ $\overset{:\cdot:}{\mathrm{P}}$	Pr	——	4,2:4,6

Порядки и роды.	Названія соединеній.
	4. —— Криптолитъ . .
	5. —— Монацитъ . .
	6. —— Иттрофосфитъ .
	7. —— Берцелитъ . .
4. —— = 1	1. —— Ртутная селитра
	2. —— Натровая селитра
	3. —— Калистая селитра
14-й *Порядокъ.*	
Хема: III. V.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{3}{8}$	1. Видъ. Фосфорнокислый глиноземъ . .
2. —— = 1	1. —— Чильдренитъ .
15-й *Порядокъ.*	
Хема II. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$	1. Видъ. Молибденистый свинецъ . . .
	2. —— Вильемитъ . .
	3. —— Желѣзистый хризолитъ . . .
	1 Форма: . . . .
	2 Форма: фаиелитъ . .
	4. —— Батрахитъ . .
	5. —— Фовлеритъ . .

Атомистическо - химическая минеральная система

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
4. —— $\dot{Ce}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$, $Fe\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$	Xr	———	4,6
5. —— $(\dot{Ce}, \dot{La})^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$	Pr_2	5,5	4,9:5,25
6. —— $\dot{Y}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$	Py	4,6:5	4,4:4,6
7. —— $(\dot{Ca} + \dot{Mg}, \dot{Mn})^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}$ . .	———	———	———
1. —— $\dot{Hg}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$?	———	———	———
2. —— $\dot{Na}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$	Rh	1,5	2:2,1
3. —— $\dot{Ka}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$	Pr	2	1,9:2
1. Видъ. $\dddot{Al}^8\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}^3$	———	———	———
1. —— $(\dddot{Al}, \dddot{Fe})\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$	Pr	4,6:5	———
1. Видъ. $\dot{Pb}^3\,\ddot{M}$, $(\dot{Pb}\ddot{C}, \dot{Pb}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}, PbCl)$.	Am	———	———
2. —— $\dot{Zn}^3\,\dddot{Si}$	Rh	4,6:5,5	3,9:4,1
3. —— $\dot{Fe}^3\,\dddot{Si}$	———	———	———
— — — — — — — — — —	Pr?	4	3,8:3,9
— — — — — — — — — —	Xr	6,5	4,1
4. —— $(\dot{Mg}, \dot{Fe} + \dot{Ca})^3\,\dddot{Si}$ . . .	Pr?	5	3
5. —— $(\dot{Mn}, \dot{Fe})^3\,\dddot{Si}$	Pr_2	———	3,3:3,5

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	6. —— Марганцевистый хризолитъ . .
	1 Форма:. . . . . . .
	2 Форма: Тефроитъ . .
	7. —— Гадолинитъ . .
	8. —— Оливинъ . . .
	9. —— Сахитъ . . .
2. —— = $\frac{2}{3}$	1. —— Меланохроитъ .
	2. —— Вокеленитъ . .
	3. —— Красный марганцевый голышъ (Rother Mangankieles) . . .
	4. —— Кремнекислый марганецъ изъ Франклина . .
	5. —— Бронзитъ . .
	6. —— Пираллолитъ .
	7. —— Дощатый шпатъ
3. —— = 1	1. —— Свинцовый купоросъ . . . .
	2. —— Ангидритъ . .
	3. —— Дреелитъ . .
	4. —— Глауберитъ . .
	5. —— Целестинъ . .
	6. —— Барито-целестинъ

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
6. —— $\dot{Mn}^3 \dddot{Si}$	——	——	——
— — — — — — — — — —	Pr?	6	4:4,1
— — — — — — — — — —	Py	5,5	4:4,1
7. —— $(4\dot{Y} + \dot{Ce} + \dot{Fe})^3 \dddot{Si}$ . . .	Pr_2	6,6:7	4:4,3
8. —— $\dot{Mg}^3 \dddot{Si}$; $\dot{Fe}^3 \dddot{Si}$	Pr	6,6:7	3,3:3,7
9. —— $(\dot{Ca} + \dot{Mg})^3 \dddot{Si}$	Pr	——	——
1. —— $\dot{Pb}^3 \dddot{Cr}^2$	Pr	3,5	5,7:5,8
2. —— $(\dot{Cu} + 2\dot{Pb})^3 \dddot{Cr}^2$	Pr_2	2,6:3	6,6:6,8
3. —— $\dot{Mn}^3 \dddot{Si}^2$	Pr_2	5:5,5	3,5:3,7
4. —— $(\dot{Mn}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2$	Pr_2	6	3,5:3,6
5. —— $(\dot{Mg}, \dot{Ca}, \dot{Fe}, \dot{Mn})^3 \dddot{Si}^2$ . .	Pr_2	5,2:5,5	3,2:3,4
6. —— $\dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$: $\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2$; $\ddot{Al} \dddot{Si}^2$.	Pr_2	3,6:4	2,5:2,7
7. —— $\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2$	Pr_2	4,6:5	2,8:2,9
1. —— $\dot{Pb} \dddot{S}$	Pr	3	6,2:6,4
2. —— $\dot{Ca} \dddot{S}$	Pr	3:3,5	2,7:3
3. —— $(\dot{Ca} + 2\dot{Ba}) \dddot{S}$	Rh	3,5	3,2:3,4
4. —— $(\dot{Na} + \dot{Ca}) \dddot{S}$	Pr_2	2,6:3	2,7:2,8
5. —— $\dot{Sr} \dddot{S}$	Pr	3:3,5	3,9:4
6. —— $(2\dot{Sr} + \dot{Ba}) \dddot{S}$	Xr	2,5	3,9:4

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	7.—— Тяжелый шпатъ
	8.—— Масканьинъ. .
	9.—— Тенардитъ . .
	10.—— Сѣрнокислое кали
	11.—— Красная свинцовая руда . .
	12.—— Фольбортитъ .
	13.—— Желтая свинцовая руда. . .
	14.—— Вольфрамово-кислый свинецъ .
	15.—— Вольфрамово-кислое желѣзо и марганецъ . .
	1 Форма: Вольфрамъ .
	2 Форма: Вольфрамъ изъ Корнвалиса. .
	16.—— Шелитъ . . .
	17.—— Гиллебскитъ .
	18.—— Жеферсонитъ .
4. —— $= \frac{4}{3}$	1.—— Борацитъ . .
	2.—— Родицитъ . .
5. —— = 2	1.—— Писменная руда
	2.—— Бѣлый теллуръ
16-й *Порядокъ.*	
Хема III. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{1}{y} = \frac{1}{3}$	1. Видъ. Марцеллинъ .

Атомистическо-химическая Минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма	Твердость	Относительный вѣсъ.
7.—— $\dot{Ba}\,\dddot{S}$	Pr	3:3,5	4,3:4,6
8.—— $(\bar{N}\,\bar{H}^4)\,\dddot{S}$	Pr	2:2,5	1,7:1,8
9.—— $\dot{Na}\,\dddot{S}$	Pr	2,6	2,6:2,7
10.—— $\dot{Ka}\,\dddot{S}$	Pr	2,6:3	2,6:2,7
11.—— $\dot{Pb}\,\dddot{Cr}$	Pr_2	2,6:3	5,9:6,1
12.—— $\dot{Cu}\,\dddot{V}$?	Rh	3	3,5:3,6
13.—— $\dot{Pb}\,\dddot{Mo}$	Py	3	6,6:6,8
14.—— $\dot{\bar{Pb}}\,\dddot{W}$	Py	3:3,5	8:8,1
15.——	——	———	———
$(\dot{Mn} + \dot{Fe})\,\dddot{W}$	Pr_2	5:5,5	7,1:7,4
$(\dot{Mn} + 3\dot{Fe})\,\dddot{W}$	Py	———	———
16.—— $\dot{Ca}\,\dddot{W}$	Py	4:4,5	6:6,1
17.—— $\dot{Ca}\,\dddot{Si}$	——	———	———
18.—— $(\dot{Ca}, \dot{Mn}, \dot{Fe})\,\dddot{Si}$	Pr	4,5	3,5:3,6
1.—— $\dot{Mg}^3\,\dddot{B}^4$	Te	7	2,9:3
2.—— $\dot{Ca}^3\,\dddot{B}^4$?	Te	8,5	3,4:3,5
1.—— Ag Te + 2Au Te^3	Pr_2	1,6:2	8,2:8,3
2.—— (Ag, Pb) Te + 2Au $(Te, Sb)^3$	Pr	2:2,5	7,9:8,4
1. Видъ. $\dot{Mn}^3\,\dddot{Si}$	Py?	5,6:6	3,8

Порядки и роды.	Названія соединеній.
2. —— $= \frac{1}{2}$	1. —— Ставролитъ изъ Сентъ-Готтарда
	Раз. β. Ставролитъ изъ Airolo . . .
	Раз. γ. D:o изъ Урала.
3. —— $= \frac{2}{3}$	1. —— Силлиманитъ .
	2. —— Кіанитъ . . .
4. —— $= \frac{3}{4}$	1. —— Андалузитъ . .
	2. —— Хіастолитъ . .
5. —— $= 1$	1. —— Цирконъ. . .
	2. —— Ксенолитъ . .
6. —— $= \frac{3}{2}$	1. —— Бамлитъ . . .
7. —— $= 2$	1. —— Хромовая охра
	2. —— Фенакитъ . .
8. —— $= 3$	1. —— Ангальматолитъ
17-й *Порядокъ.*	
Хема: **IV. VI.**	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$	1. Видъ. Кріолитъ . .
2. —— $= 1$	1. —— Хіонитъ . . .

Атомистическо - химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
1. —— $(\dddot{Al}, \dddot{Fe})^2 \dddot{Si}$	Pr	7:7,5	3,4:3,8
$(\dddot{Al}, \dddot{Fe})^2 \dddot{Si}$; $\dddot{Al} \dddot{Si}$ . . .	——	——	——
$(\dddot{Al}, \dddot{Fe})^2 \dddot{Si}$; $\frac{1}{2}\dddot{Al} \dddot{Si}^2$ (*) .	——	——	——
1. —— $(\dddot{Fe}, \dddot{Al})^3 \dddot{Si}^2$	Pr?	8	3,4:3,45
2. —— $\dddot{Al}^3 \dddot{Si}^2$	Pr_4	5:7	3,5:3,7
1. —— $\dddot{Al}^4 \dddot{Si}^3$ (**)	Pr	7,5	3,1:3,2
2. —— $(\dddot{Al}, \dddot{Fe})^4 \dddot{Si}^3$	Pr	5:5,5	2,9:2,95
1. —— $\dddot{Zr} \dddot{Si}$	Py	7,5	4,5
2. —— $\dddot{Al} \dddot{Si}$	Pr	6,6:7	3,5:3,6
1. —— $\dddot{Al}^2 \dddot{Si}^3$	Xr	6,3	2,9:3
1. —— $\dddot{Cr} \dddot{Si}^2$	Am	——	——
2. —— $\dddot{Be} \dddot{Si}^2$	Rh	7:7,5	2,9:3
1. —— $\dddot{Al} \dddot{Si}^3$	Am	1,6:2	2,7:2,85
1. Видъ. $3Na Fl^2 + 2Al Fl^3$ . . .	Py	2,6:3	2,8:3
1. —— $2Na Fl^2 + 2Al Fl^3$ . . .	Am	3,6:4	2,7·2,75

(*) Замѣчаніе: 7.

(**) Замѣчаніе 8.

ЧЕТВЕРТОЙ КЛАССЪ.

Порядки и роды.	Названія соединеній.
1-й Порядокъ.	
Хема: III. I + VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = 1. n = 3. n′ = 2 .	1. Видъ. Фтористый церій изъ Bactnäs . .
2-й Порядокъ.	
Хема: II. III + I.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = $\frac{1}{6}$. n = 1. n′ = 4 .	1. Видъ. Кондурритъ? .
2. —— — $\frac{1}{6}$.— — 1. ——15 .	1. —— Фелькнеритъ .
3. —— — $\frac{1}{4}$.— — 1. —— 4 .	1. —— Никелевыя цвѣты
4. —— — 1.— — 1. —— 1 .	1. —— Щавелевокиелая известь . . .
5. —— — 1.— — 1. —— 3 .	1. —— Щавелевокислое желѣзо (оксалитъ oxalit) . . .
3-й Порядокъ.	
Хема: II. IV + I.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = $\frac{1}{3}$. n = 1. n′ = 3 .	1. Видъ. Атакамитъ . .
2. —— — $\frac{1}{3}$.— — 1. — — 6 .	1. —— D:o изъ Cobya .
3. —— — 1.— — 1. — —10 .	1. —— Натронъ . . .
4. —— — 1.— — 2. — — 5 .	1. —— Гейлюсситъ . .
5. —— — 1.— — 3. — — 1 .	1. —— Предацситъ .
6. —— — 1.— — 5. — — 4 .	1. —— Термонатритъ .

Атомистическо-химическая минеральная система.

ТРИПАРНЫЯ.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
1. Видъ. $3\ddot{\bar{Ce}}\,\dot{\bar{H}} + 2Ce\,Fl^{3}$ . . .	——	4,5	———
1. Видъ $\dot{Cu}^{6}\,\dddot{\bar{As}} + 4\dot{\bar{H}}$	——	2?	5,2
1. —— $\dot{Mg}^{6}\,\dddot{\bar{Al}} + 15\dot{\bar{H}}$	——	———	2,04
1. —— $\dot{Ni}^{4}\,\ddot{\bar{As}} + 4\dot{\bar{H}}$	Am	2,0:2,5	3,0:3,1
1. —— $\dot{Ca}\,\ddot{\bar{C}} + \dot{\bar{H}}$	Pr_4	2,6:2,75	———
1. —— $2\dot{Fe}\,\ddot{\bar{C}} + 3\dot{\bar{H}}$	Xr	2,0	2,15:2,25
1. Видъ. $\dot{Cu}^{3}\,Cu\,Cl^{2} + 3\dot{\bar{H}}$ . . .	Pr	3,0:3,5	4,0:4,3
1. —— $\dot{Cu}^{3}\,Cu\,Cl^{2} + 6\dot{\bar{H}}$ . . .	——	———	———
1. —— $\dot{Na}\,\ddot{C} + 10\dot{\bar{H}}$	Pr_2	1,0:1,5	1,4:1,5
1. —— $2(\dot{Na} + \dot{Ca})\,\ddot{C} + 5\dot{\bar{H}}$ . .	Pr_2	2,5	1,9:1,95
1. —— $3(2\dot{Na} + \dot{Mg})\,\ddot{C} + \dot{\bar{H}}$ . .	Am	3,3	2,6:2,7
1. —— $5\dot{Na}\,\ddot{\bar{C}} + 4\dot{\bar{H}}$	Pr	1,5	1,5:1,6

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ
7. —— — $\frac{5}{2}$.— — 1. — — 4 .	1. —— Трона . . . .
8. —— — 2.— — 1. — — 1 .	1. —— Псиломеланъ изъ Fichtelgeb . .
	2. —— D:o изъ Horhausen
	3. —— D:o изъ Schneeberg
9. —— — 2.— — 1. — — 2 .	1. —— Мѣдно-марганцевая руда. . .
10. —— — 2.— — 1. — — 4 .	1. —— Землистый кобальтъ изъ Saalfeld . . . .
4-й Порядокъ.	
Хема: III. IV + I.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = 1. n = 1 : n′ = 3	1. Видъ. Mangansupexyd изъ Siegen . .
5-й Порядокъ.	
Хема: II. IV + IV.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = 1. n = 1. n′ = 1 .	1. Видъ. Роговой свинецъ изъ Matlock .
6-й Порядокъ.	
Хема: II. V + I.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = $\frac{1}{3}$. n = 1. n′ = 4 .	1. Видъ. Bleiniere . . .
2. —— — $\frac{1}{2}$.— — 1. — — 8 .	1. —— Никелевая охра
	2. —— Кобальтовые цвѣты . . . . .
3. —— — $\frac{2}{5}$.— — 1. — —12 .	1. —— Пикрофармаколитъ . . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. —— $\dot{Na}^2\ \ddot{C}^3 + 4\dot{H}$	Pr_2	2,6:3	2,1:2,2
1. —— $(\dot{Mn}, \dot{K})\ \ddot{Mn}^2 + \dot{H}$ . . .	——	——	——
2. —— $(\dot{Mn}, \dot{K}, \dot{Cu})\ \ddot{Mn}^2 + \dot{H}$ . .	——	——	——
3. —— $(\dot{Mn}, \dot{Ba})\ \ddot{Mn}^2 + \dot{H}$ . . .	Am	5,6:6	4,3:4,4
1. —— $(\dot{Mn}, \dot{Ca}, \dot{Cu}, \dot{Ba})\ \ddot{Mn}^2 + 2\dot{H}$	Am	3,6:4	3,1:3,21
1. —— $(\dot{Co}, \dot{Cu})\ \ddot{Mn}^2 + 4\dot{H}$ . . .	Am	1:1,5	2,0:2,24
1. Видъ. $\dddot{Al}\ \ddot{Mn} + 3\dot{H}$	——	——	——
1. Видъ. $\dot{Pb}\ \ddot{C} + Pb\ Cl^3$	Py	3	6,0:6'2
1. Видъ. $\dot{Pb}^3\ \dddot{Sb} + 4\dot{H}$	——	——	4,6:4,8
1. —— $\dot{Ni}^3\ \dddot{As} + 8\dot{H}$	Xr	2:2,5	3:3,1
2. —— $\dot{Co}^3\ \dddot{As} + 8\dot{H}$	Pr_2	2,5	2,9:3,1
1. —— $(\dot{Ca}, \dot{Mg})^5\ \dddot{P}^2 + 12\dot{H}$ . .	Xr	——	——

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
4. —— — $\frac{2}{5}$.— — 3. — — 5.	1. —— Гетерозитъ . .
5. —— — $\frac{2}{5}$.— — 4. — —30.	1. —— Гюролитъ . .
6. —— — $\frac{1}{2}$.— — 1. — — 4.	1. —— Гайдингеритъ .
7. —— — $\frac{1}{2}$.— — 1. — — 6.	1. —— Фармаколитъ .
8. —— — $\frac{2}{3}$.— — 1. — — 6.	1. —— Тромболитъ . .
9. —— — 1.— — 1. — — 1.	1. —— Горькоземная селитра . . . .
	2. —— Известковая селитра . . . .
7-й Порядокъ.	
Хема III. V + I.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{2}{5}$. n = 1. n′ =20.	1. Видъ. Какоксенъ . .
2. —— — $\frac{1}{2}$.— — 1. — —12.	1. —— Фосфорнокислое желѣзо изъ Jsle de France . .
	2. —— Arseniksinter изъ Freiberg . . .
3. —— — $\frac{1}{2}$.— — 1. — —24.	1. —— Дельвокситъ .
4. —— — $\frac{1}{2}$.— — 2. — — 5.	1. ——Зеленый желѣзный камень . . .
5. —— — $\frac{3}{4}$.— — 1. — —18.	1. —— Вавеллитъ . .
6. —— — 1.— — 1. — — 4.	1. —— Мышьяковокислое желѣзо . . .
— — — — — — — — — —	1 Форма: скородитъ . .
— — — — — — — — — —	2 Форма: Іогинеитъ . .
7. —— — 1.— — 1. — — 8.	1. —— Гиббситъ . .

Атомистическо - химическая минеральная система

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
1. —— $3(\dot{Mn} + 2\dot{Fe})^5 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}}^2 + 5\dot{\bar{H}}$.	Pr_2	4,6:5,5	3,4:3,6
1. —— $4(\dot{Fe} + 3\dot{Mn})^5 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}}^2 + 30\dot{\bar{H}}$	Pr_2	3,5	2,2:2,3
1. —— $\dot{Ca}^2 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + 4\dot{\bar{H}}$	Pr	2:2,5	2,8:2,9
1. —— $\dot{Ca}^2 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + 6\dot{\bar{H}}$	Pr_2	2:2,5	2,7:2,8
1. —— $\dot{Cu}^3 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}}^2 + 6\dot{\bar{H}}$	Am	3:6,4	3,38:3,4
1. —— $\dot{Mg} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{N}} + \dot{\bar{H}}$	——	———	———
2. —— $\dot{Ca} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{N}} + \dot{\bar{H}}$.	——	———	———
1. Видъ. $(\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Fe}}, \overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Al}})^6 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}}^2 + 20\dot{\bar{H}}$ . .	Xr	1,5	2,3:2,4
1. —— $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Fe}}^2 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 12\dot{\bar{H}}$	——	———	———
2. —— $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Fe}}^2 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + 12\dot{\bar{H}}$	Am	2	2,2:2,4
1. —— $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Fe}}^2 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 24\dot{\bar{H}}$.	Am	2,6:3	1,85:1,9
1. —— $2\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Fe}}^3 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 5\dot{\bar{H}}$.	Xr	3	3,4
1. —— $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Al}}^4 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}}^3 + 18\dot{\bar{H}}$, Al Fl^3 . .	Pr	4,5:5	2,2:2,3
1. —— $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Fe}} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + 4\dot{\bar{H}}$	——	———	———
— — — — — — — — — —	Pr	3,6:4	3,1:3,2
— — — — — — — — — —	Am	5	2,5:3,0
1. —— $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Al}} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 8\dot{\bar{H}}$	Am	3,5	2,35

Порядки и роды.	Названія соединеній.
8-й Порядокъ.	
Хема: II. V + IV.	
1. *Родъ*: $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$. $n = 1$. $n' = 1$.	1. Видъ. Вагнеритъ . .
2. —— — $\frac{1}{3}$.— — 3. — — 1 .	1. —— Желѣзистый апатитъ . . . .
	2. —— Зеленая свинцовая руда . .
	3. —— Апатитъ . . .
	4. —— Миметизитъ . .
	5. —— Гедифанъ . .
	6. —— Полисферитъ .
3. —— — $\frac{1}{3}$.— — 5. — — 1 .	1. —— Нуссіеритъ . .
9-й Порядокъ.	
Хема II. VI + I.	
1. *Родъ*: $\frac{x}{y} = \frac{1}{6}$. $n = 1$. $n' = 2$.	1. Видъ. Сидерошизолитъ
2. —— — $\frac{1}{4}$.— — 1. — — 1 .	1. —— Основная сѣрнокислая мѣдь .
3. —— — $\frac{1}{3}$.— — 1. — — 3 .	1. —— Черный кремнекислый марганецъ
	2. —— Церитъ . . .
	3. —— Торитъ . . .
4. —— — $\frac{1}{3}$.— — 2. — — 3 .	1. —— Кремнекислая цинковая руда
5. —— — $\frac{1}{3}$.— — 4. — — 3 .	1. —— Вилларзитъ . .

Атомистическо-химическая Минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма	Твердость	Относительный вѣсъ.
1 Видъ. $\dot{Mg}^3 \ddot{P} + Mg\ Fl^2$ . . .	Pr_2	5,0:5,5	3,1:3,15
1.— — $3(\dot{Fe}, \dot{Mn})^3 \ddot{P} + Fe\ Fl^2$ . .	Xr	4,6:5	3,9:4,0
2. — — $3\dot{Pb}^3 \ddot{P} + Pb\ Cl^2$ . . .	Rh	3,6:4	6,96:7,09
3. — — $3\dot{Ca}^3 \ddot{P} + Ca\ (Cl, Fl)^2$ . .	Rh	5	3,0:3,3
4. — — $3\dot{Pb}\ (\ddot{P}, \ddot{As}) + Pb\ Cl^2$ . .	Rh	3,6:4,0	7,19:7,21
5. — — $3(\dot{Pb}, \dot{Ca})^3\ (\ddot{As}, \ddot{P}) + Pb\ Cl^2$	Rh	3,6:4,0	5,45:5,5
6. — — $3(\dot{Pb}, \dot{Cu})\ \ddot{Pb} + Ca\ Cl^2$.	Rh	3,6	5,9:6,1
1. — — $5(\dot{Pb}, \dot{Ca})^3\ (\ddot{P}, \ddot{As}) + Pb\ Cl^2$	Rh	4:4,5	5:5,1
1. Видъ. $\dot{Fe}\ \dddot{Si}^6 + 2\dot{H}$?	Rh	2	3
1. — — $\dot{Cu}^4\ \dddot{S} + 4\dot{H}$	— —	— — —	— — —
1. — — $\dot{Mn}^3\ \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Am	— — —	— — —
2. — — $\dot{Ce}^3\ \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Rh	5,5	4,9:5
3. — — $\dot{Th}^3\ \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Am	4	4,6:4,8
1. — — $2\dot{Zn}^3\ \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Pr	5	3,3:3,4
1. — — $4(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}, \dot{Mn})\ \dddot{Si} + 3\dot{H}$.	Pr	3?	2,9:3

Родъ и породы.				Названія простыхъ тѣлъ.	
6.	$\frac{1}{2}$.	1.	3.	1.	Гидрофитъ . .
				2.	Гимнитъ . . .
7.	$\frac{1}{2}$.	1.	8.	1.	Кобальтовый купоросъ . . .
8.	$\frac{2}{3}$.	1.	2.	1.	Афродитъ . .
				2.	Пикрофилъ . .
9.	$\frac{2}{3}$.	1.	3.	1.	Діоптазъ . . .
10.	$\frac{2}{3}$.	1.	6.	1.	Дерматинъ . .
				2.	Кремнеземистая мѣдь . . . .
11.	$\frac{2}{3}$.	1.	12.	1.	Кремнеземистый малахитъ изъ Somm . . .
12.	$\frac{2}{3}$.	4.	3.	1.	Монардитъ . .
13.	1.	1.	2.	1.	Гипсъ . . .
				2.	Полигалитъ . .
				3.	Астраханитъ. .
14.	1.	1.	3.	1.	Марганцевый голышъ изъ Klapesyd (Mangankesel) . . . .
				2.	Хлоропалъ . .
				3.	Морская пѣнка
15.	1.	1.	5.	1.	Сѣрнокислая мѣдь
				2.	D: o: кобальтъ .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. —— $(\dot{Mg}, \dot{Fe})^2 \dddot{Si} + 3\dot{H}$ . .	Am	3,6:4	2,6:2,7
2. —— $\dot{Mg}^2 \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Am	———	2,2:2,3
1. —— $\dot{Co}^2 \ddot{S} + 8\dot{H}$	Pr	———	———
1. —— $\dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2 + 2\dot{H}$	Am	2,5	1
2. —— $(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3) \dddot{Si}^2 + 2\dot{H}$ . .	Xr	2,6:3	2,7:2,8
1. —— $\dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 3\dot{H}$	Rh	5	3,2:3,4
1. —— $(\dot{Fe}, \dot{Mg})^3 \dddot{Si}^2 + 6\dot{H}$ . .	Am	2,5	2,1:2,2
2. —— $\dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 6\dot{H}$	Am	2,6:3	2:2,2
1. —— $\dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 12\dot{H}$	——	———	———
1. —— $4(\dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2 + 3\dot{H}$ . .	Xr	6:6,5	3,2:3,8
1. —— $\dot{Ca} \dddot{S} + 2\dot{H}$	Pr_2	1,6:2	2,2:2,4
2. —— $(\dot{Ka} + \dot{Mg} + 2\dot{Ca}) \dddot{S} + 2\dot{H}$	Pr	3,2:3,5	2,6:2,7
3. —— $(\dot{Mg} + \dot{Na}) \dddot{S} + 2\dot{H}$ . .	Pr	———	———
1. —— $\dot{Mn} \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Am	———	———
2. —— $\dot{Fe} \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Am	2,6:3	2,1:2,2
3. —— $\dot{Mg} \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Am	2:2,5	0,8:1
1. —— $\dot{Cu} \dddot{S} + 5\dot{H}$	Pr_4	2,5	2,2:2,3
2. —— $\dot{Co} \dddot{S} + 5\dot{H}$	Pr	———	———

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	3. —— D: o: марганецъ
16. —— — 1.— — 1. — — 6.	1. —— Хлорфенитъ . .
17. —— — 1.— — 1. — — 7.	1. —— Цинковый купоросъ . . . .
	2. —— Желѣзный купоросъ . . . .
	3. —— Сѣрнокислый кобальтъ и горькоземъ (*) . . .
	4. —— Горькая соль .
18. —— — 1.— — 1. — —10.	1. —— Глауберова соль
19. —— — 1.— — 2. — — 1.	1. —— Пимелитъ . .
20. —— — 1.— — 3. — — 4.	1. —— Левеитъ . . .
21. —— — 1.— — 5. — — 2.	1. —— Стеатитъ изъ Nuntsch . . .
22. —— — $\frac{4}{3}$— — 1. — — 6.	1. —— Окенитъ . . .
23. —— — $\frac{4}{3}$.— — 1. — — 9.	1. —— Гидроборацитъ .
24. —— — 2.— — 1. — — 6.	1. —— Борокальцитъ .
25. —— — 2.— — 1. — —10.	1. —— Тинкаль . . .
10-й *Порядокъ.*	
Хема: III. VI + I.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{4}$. n = 1. n′ = 18	1. Видъ. Опалиналлофанъ
2. —— — $\frac{1}{3}$.— — 1. — — 5.	1. —— Коллиритъ . .
3. —— — $\frac{1}{2}$.— — 1. — — 6.	1. —— Купоросная охра

(*) Замѣчаніе 8. bis.

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
3. —— $\dot{Mn}\,\dddot{S} + 5\dot{H}$	Pr	——	——
1. —— $(\dot{Fe}, \dot{Mg})\,\dddot{Si} + 6\dot{H}$ . . .	Am	——	2:2,1
1. —— $\dot{Zn}\,\dddot{S} + 7\dot{H}$	Pr	2:2,5	1,9:2,1
2. —— $\dot{Fe}\,\dddot{S} + 7\dot{H}$	Pr_2	3	1,8:1,9
3. —— $(3\dot{Co} + \dot{Mg})\,\dddot{S} + 7\dot{H}$ . .	Pr_2	——	——
4. —— $\dot{Mg}\,\dddot{S} + 7\dot{H}$	Pr	2:2,5	1,7:1,8
1. —— $\dot{Na}\,\dddot{Si} + 10\dot{H}$	Pr_2	1,5	1,4:1,5
1. —— $2(\dot{Mg}, \dot{Ni})\,\dddot{Si} + \dot{H}$ . . .	Am	2,5	2,2:2,3
1. —— $3(\dot{Mg} + \dot{Na})\,\dddot{S} + 4\dot{H}$ . .	Py	2,6:3	2,3:2,4
1. —— $5\dot{Mg}\,\dddot{Si} + 2\dot{H}$	Am	——	——
1. —— $\dot{Ca}^3\,\dddot{Si}^4 + 6\dot{H}$	Pr	5	2,28:2,36
1. —— $(\dot{Ca} + \dot{Mg})^3\,\dddot{B}^4 + 9\dot{H}$ . .	Xr	1,6:2	1,9
1. —— $\dot{Ca}\,\dddot{B}^2 + 6\dot{H}$	Xr	——	——
1. —— $\dot{Na}\,\dddot{B}^2 + 10\dot{H}$	Pr_2	2:2,5	1,5:1,7
1. Видъ $\dddot{Al}^4\,\dddot{Si} + 18\dot{H}$	Am	2,6:3	1,8:2,2
1. —— $\dddot{Al}^3\,\dddot{Si} + 5\dot{H}$	Am	1,6:2	1,3:1,4
1. —— $\dot{Fe}^2\,\dddot{S} + 6\dot{H}$	Am	——	——

Порядки и роды.				Названія соединеній.	
4. ——	— $\frac{2}{3}$. — —	1. — —	6.	1. ——	Смслитъ . . .
5. ——	— $\frac{2}{3}$. — —	1. ——	9.	1. ——	Милошинъ . .
6. ——	— $\frac{2}{3}$. — —	1. — —	15.	1. ——	Аллофанъ . .
				2. ——	Коллиритъ изъ Weisenfels . .
7. ——	— 1. — —	1. — —	2.	1. ——	Желтая руда .
				2. ——	Фолеритъ . .
8. ——	— 1. — —	1. ——	3.	1. ——	Травлитъ. . .
				2. ——	Галлоизитъ . .
9. ——	— 1. — —	1. ——	9.	1. ——	Алюминитъ . .
10a. ——	— 1. — —	2. — —	1.	1. ——	Малаконъ? . .
10b. ——	— 1. ——	2. ——	3.	1. ——	Виттингитъ . .
11. ——	— $\frac{4}{3}$. — —	1. — —	6.	1. ——	Хромовая охра изъ Halle (*) .
				2, ——	Каолинъ . . .
12. ——	— $\frac{3}{2}$. — —	1. ——	6.	1. ——	Eisensteinmark .
				2. ——	Каолинъ изъ Passau . . .
13. ——	— $\frac{3}{2}$. — —	1. ——	9.	1. ——	Волконскоитъ .
				2. ——	Болюсъ изъ Ettingshausen . . .
14. ——	— $\frac{3}{2}$. — —	2. — —	3.	1. ——	Апателитъ . .
15. ——	-- 2. ——	1. ——	3.	1 ——	Разумовскинъ .
16. ——	— 2. ——	1. ——	6.	1. ——	Понтронитъ . .

(*) Замѣчаніе: 8. bis. bis.

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. —— $\dddot{Al}^3 \dddot{Si}^2 + 6\dot{H}$	Am	1	2,1:2,2
1. —— $(\dddot{Al}, \ddot{Ch})^3 \dddot{Si}^2 + 9\dot{H}$	Am	2	2,1:2,2
1. —— $\dddot{Al}^3 \dddot{Si}^2 + 15\dot{H}$	Am	3	1,8:1,9
2. —— $\dddot{Al}^3 \dddot{Si}^2 + 15\dot{H}$	Am	1:1,5	———
1. —— $(\dddot{Al}\ \dddot{Fe})\ \dddot{Si} + 2\dot{H}$	Am	1:1,5	2,2:2,3
2. —— $\dddot{Al}\ \dddot{Si} + 2\dot{H}$	Xr	0,5:1	2,3:2,6
1. —— $\dddot{Fe}\ \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Am	3,6:4	2,6:3
2. —— $\dddot{Al}\ \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Am	1,6:2,5	1,9:2,1
1. —— $\dddot{Al}\ \dddot{S} + 9\dot{H}$	Am	1	1,6:1,7
1. —— $2\ddot{Zr}\ \dddot{Si} + \dot{H}$	Py	6	3,9:4
1. —— $2(\dddot{Fe} + 9\dddot{Mn})\ \dddot{Si} + 3\dot{H}$	Am	4,3:4,5	2,71:2,76
1. —— $(\ddot{Cr}, \dddot{Al}, \dddot{Fe})^3 \dddot{Si}^4 + 6\dot{H}$	——	———	———
2. —— $\dddot{Al}^3 \dddot{Si}^4 + 6\dot{H}$	Am	1	2,2
1. —— $(\dddot{Al}, \dddot{Fe})^2 \dddot{Si}^3 + 6\dot{H}$	Am	2,6:3	2,49:2,5
2. —— $\dddot{Al}^2 \dddot{Si}^3 + 6\dot{H}$	Am	———	———
1. —— $(\dddot{Al}, \ddot{Cr}, \dddot{Fe})^2 \dddot{Si}^3 + 9\dot{H}$?	Am	2:2,5	2,2:2,3
2. —— $(\dddot{Al}, \dddot{Fe})^2 \dddot{Si}^3 + 9\dot{H}$	Am	———	———
1. —— $2\dddot{Fe}^2 \dddot{Si}^3 + 3\dot{H}$	Am	———	———
1. —— $\dddot{Al}\ \dddot{Si}^2 + 3\dot{H}$	Am	———	———
1. —— $\dddot{Fe}\ \dddot{Si}^2 + 6\dot{H}$	Am	1	———

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	2. —— Эринитъ; Bol .
17. —— — 2.—— 2. ——21 .	1. —— Фиброферритъ .
18. —— — $\frac{5}{2}$.—— 1. ——18 .	1. —— Копіапитъ . .
19. —— — 3.—— 1. —— 1 .	1. —— Антосидеритъ .
20. —— — 3.—— 1. —— 3 .	1. —— Пирофиллитъ .
	2. —— Цимолитъ . .
21. —— — 3.—— 1. —— 9 .	1. —— Коквимбитъ . .
	2. —— Жирный болюсъ
22. —— — 3.—— 1. ——18 .	1. —— Средній сѣрнокислый глиноземъ
	2. —— Медовый камень
23. —— — 4.—— 1. —— 4 .	1. —— Мальтацитъ . .
11-й *Порядокъ.*	
Хема: II. VI + IV.	
1. *Родъ*: $\frac{x}{y}$ = 1. n = 1. n′ = 3 .	1. Видъ. Баритовый плавиковый шпатъ
2. —— — 1.—— 1. ——10 .	1. —— Мартинзитъ . .
12-й *Порядокъ.*	
Хема: III. VI + IV.	
1. *Родъ*: $\frac{x}{y}$ = 2. n = 1. n′ = 1 .	1. Видъ. Лепидолитъ. .
	2. —— Литиниста я слюда

Атомистическо - химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
2. —— $(\dddot{Al}, \dddot{Fe})\,\dddot{Si}^2 + 6\dot{H}$ . . .	Am	1,5	2
1. —— $2\dddot{Fe}\,\dddot{S}^2 + 21\dot{H}$	Xr	——	——
1. —— $\dddot{Fe}^2\,\dddot{S}^3 + 18\dot{H}$	Xr	——	——
1. —— $\dddot{Fe}\,\dddot{Si}^3 + \dot{H}$	Xr	6,5	3
1. —— $\dddot{Al}\,\dddot{Si}^3 + 3\dot{H}$	Pr?	1:1,5	2,7:2,8
2. —— $\dddot{Al}\,\dddot{Si}^3 + 3\dot{H}$	Am	——	2,1:2,3
1. —— $\dddot{Fe}\,\dddot{S}^3 + 9\dot{H}$	Rh	2:2,5	2:2,1
2. —— $\dddot{Fe}\,\dddot{Si}^3 + 9\dot{H}$	Am	1,5	2,2:2,3
1. —— $\dddot{Al}\,\dddot{S}^3 + 18\dot{H}$	Am	——	——
2. —— $\dddot{Al}\,\overline{M}^3 + 18\dot{H}$	Py	2:2,5	1,4:1,6
1. —— $(\dddot{Fe} + 4\dddot{Al})\,\dddot{Si}^4 + 4\dot{H}$ . .	Am	0,5	1,9:2,01
1. Видъ. $\dot{Ba}\,\dddot{S} + 3Ca\,Fl^2$ . . .	Am	——	3,7:3,8
1. —— $\dot{Mg}\,\dddot{S} + Na\,Cl^2$	——	——	——
1. Видъ. $(\dddot{Al}, \dddot{Mn})\,\dddot{Si}^2 + (Ka, Li, Na)\,Fl^2$	Pr_2	2:2,5	2,8:3
1. —— $(\dddot{Al}, \dddot{Fe})\,\dddot{Si}^2 + (Ka, Zi\ Na)\,Fl^2$	Pr_2	2:2,5	2,8·3,1

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
13-й *Порядокъ.*	
Хема: III. VI + VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = 1. n = 5. n′ = 4 .	1. Видъ. Топазъ . . .
2. —— — $\frac{5}{4}$.— — 1. — — 4 .	1. —— Пикнитъ. . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки,	Кристаллическая форма	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. Видъ. $5\dddot{Al}\ \dddot{Si} + 4Al\ Fl^3$ . . .	Pr	8	3,5:3,6
1. —— $\dddot{Al}^4\ \dddot{Si}^6 + 4Al\ Fl^3$ (*) . .	Pr	8	3,5

(*) Замѣчаніе 9.

ПЯТОЙ КЛАССЪ.

Порядки и роды.	Названія соединеній.
1-й Порядокъ.	
Хема: II. I + II. IV.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = 1.\ \frac{x'}{y'} = 1.\ n = 1.\ n' = 1$	1. Видъ. Малахитъ . .
2. —— — 1. —1.——1. ——2	1. —— Мѣдная лазурь
3. —— — 1. —1.——3. ——2	1. —— Арикальцитъ .
4. —— — $\frac{3}{2}$. —$\frac{1}{2}$.——2. ——1	1. —— Немалитъ . .
5. —— — $\frac{3}{2}$. —1.——1. ——1	1. —— Цинковыя цвѣты
	2. —— Лантанитъ . .
6. —— — 4. —1.——1. ——3	1. —— Гидромагнезитъ
	2. —— Гидромагнокальцитъ . . . .
2-й Порядокъ.	
Хема: II. I + II. V.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = 1.\ \frac{x'}{y'} = \frac{1}{3}.\ n = 1.\ n' = 1$	1. Видъ. Оливенитъ . .
	2. —— Либетенитъ . .
2. —— — 1. —$\frac{1}{3}$. —2. ——1	1. —— Дигидритъ . .
3. —— — 1. —$\frac{1}{3}$. —3. ——1	1. —— Фосфорокальцитъ
	2. —— Лучистая руда .
3-й Порядокъ.	
Хема: II. I + II. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = 1.\ \frac{x'}{y'} = \frac{2}{3}.\ n = 1.\ n' = 1$	1. Видъ. Антигоритъ .
2. —— — 1. —1.——1. ——1	1. —— Свинцовая лазурь

Атомистическо-химическая минеральная система.

ЧЕТЫРЕПАРНЫЯ

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
1. Видъ. $\dot{Cu}\,\dot{H} + \dot{Cu}\,\ddot{C}$	Pr_2	3,6:4	3,6:4
1. —— $\dot{Cu}\,\dot{H} + 2\dot{Cu}\,\ddot{C}$	Pr_2	3,6:4	3,2:3,9
1. —— $3(\dot{Cu}, \dot{Zn})\,\dot{H} + 2(\dot{Cu}\,\dot{Zn})\,\ddot{C}$	Xr	2	———
1. —— $2\dot{Mg}^2\,\dot{H}^3 + \dot{Mg}^2\,\ddot{C}$ . . .	Xr	———	2,4
1. —— $\dot{Zn}^2\,\dot{H}^3 + \dot{Zn}\,\ddot{C}$	Am	2:2,5	3,5:3,6
2. —— $\dot{La}^2\,\dot{H}^3 + \dot{La}\,\ddot{C}$	Py	2,6:3	———
1. —— $\dot{Mg}\,\dot{H}^4 + 3\dot{Mg}\,\ddot{C}$	Xr	1,5	———
2. —— $(\dot{Mg}+\dot{Ca})\,\dot{H}^4+3(\dot{Mg}+\dot{Ca})\,\ddot{C}$	Am	———	———
1. Видъ. $\dot{Cu}\,\dot{H} + \dot{Cu}^3\,(3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 10\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As})$	Pr	3	4,2:4,6
2. —— $\dot{Cu}\,\dot{H} + \dot{Cu}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$	Pr	4	3,6:3,8
1. —— $2\dot{Cu}\,\dot{H} + \dot{Cu}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$	Pr_2	4,5	4,4
1. —— $3\dot{Cu}\,\dot{H} + \dot{Cu}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$	Pr_2	4,6:5	4,1:4,3
2. —— $3\dot{Cu}\,\dot{H} + \dot{Cu}^3\,(\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 11\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As})$	Pr_2	2,6:3	4,15:4,25
1. Видъ. $\dot{Mg}\,\dot{H} + (\dot{Mg}, \dot{Fe})^3\,\dddot{Si}^2$.	Xr	2,5	2,6:2,7
1. —— $\dot{Cu}\,\dot{H} + \dot{Pb}\,\dddot{S}$	Pr_2	2,6:3	5,3:5,5

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
3. —— — 1. —1. ——1. ——5	1. —— Талкагальмато-литъ . . . .
4. —— — 1. —1. ——3. ——1	1. —— Брошантитъ .
4-й Порядокъ.	
Хема: III. I + II. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = 2. $\frac{x'}{y'}$=1. n=1. n'=2	1. Видъ. Калифитъ . .
2. —— — 3. —— $\frac{1}{3}$. ——1. ——1	1. —— Кронштетитъ .
5-й Порядокъ.	
Хема: III. I + III. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = 3. $\frac{x'}{y'}$=1. n=1. n'=5	1. Видъ. Вёртитъ . . .
6-й Порядокъ.	
Хема: I. III + II. III.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = $\frac{1}{9}$. $\frac{x'}{y'}$=$\frac{1}{9}$. n=1. n'=4	1. Видъ. Полибазитъ .
2. —— — $\frac{1}{3}$. —— $\frac{1}{3}$. ——1. —— 1	1. —— Мѣдная обманка
3. —— — $\frac{1}{4}$. —— $\frac{1}{4}$. ——2. —— 1	1. —— Мѣдная блеклая руда . . . .
	2. —— Серебряная блеклая руда . .
	3. —— Теннантитъ . .
4. —— — $\frac{1}{3}$. —— $\frac{1}{3}$. ——1. —— 2	1. —— Бурнонитъ . .
	2. —— Игольчатая руда

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки,	Кристаллическая форма	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. —— $\dot{Mg}\,\dot{H} + 5\dot{Mg}\,\dddot{Si}$ . . .	Am	——	——
1. —— $3\dot{Cu}\,\dot{H} + \dot{Cu}\,\ddot{S}$	Pr	3,5	3,78:3,91
1. Видъ. $(3\dot{Fe}+5\dot{Mn})\dot{H}^2+2(\dot{Zn},\dot{Ca})\dddot{Si}$	——	1	2,8
1. —— $\dddot{Fe}\,\dot{H}^3 + (\dot{Fe},\dot{Mg},\dot{Mn})^3\,\dddot{Si}$	Rh	2,5	3,3:3,4
1. Видъ. $\dddot{Al}\,\dot{H}^3 + 3\dddot{Al}\,\dddot{Si}$ . . .	Pr?	3,5	3
1. Видъ. $\overset{\prime}{Cu}{}^9(\overset{\prime\prime\prime}{Sb},\overset{\prime\prime\prime}{As}) + 4\overset{\prime}{Ag}{}^9(\overset{\prime\prime\prime}{Sb},\overset{\prime\prime\prime}{As})$	Rh	2,5	6,2:6,3
1. —— $\overset{\prime}{Cu}{}^6\,\overset{\prime\prime\prime}{As} + (\overset{\prime}{Fe},\overset{\prime}{Zn})^3\,\overset{\prime\prime\prime}{As}$.	Te	3,6:4	4,2:4,4
1. —— $2\overset{\prime}{Cu}{}^4(\overset{\prime\prime\prime}{Sb},\overset{\prime\prime\prime}{As})+(\overset{\prime}{Zn},\overset{\prime}{Fe})^4(\overset{\prime\prime\prime}{Sb},\overset{\prime\prime\prime}{As})$	Te	3,5	4,4:5,2
2. —— $2(\overset{\prime}{Cu},\overset{\prime}{Ag})^4\overset{\prime\prime\prime}{Sb}+(\overset{\prime}{Zn},\overset{\prime}{Fe})^4\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$	Te	3:3,5	4,8:5,1
3. —— $2(\overset{\prime}{Cu}{}^4\,\overset{\prime\prime\prime}{As} + \overset{\prime}{Fe},\overset{\prime}{Cu})^4\,\overset{\prime\prime\prime}{As}$.	Te	4	4,3:4,4
1. —— $\overset{\prime}{Cu}{}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{Sb} + 2\overset{\prime}{Pb}{}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$ . .	Pr	2,6:3	5,7:5,8
2. —— $\overset{\prime}{Cu}{}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{Bi} + 2\overset{\prime}{Pb}{}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$ . .	Pr	2:2,5	6,7:6,8

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
7-й Порядокъ.	
Хема II. III + II. III.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$. $\frac{x'}{y'}=1$. $n=2$. $n'=1$	1. Видъ. Шильфглазерцъ
2. —— — $\frac{2}{3}$.— —$\frac{1}{3}$.— —1.— —1	2. —— Кобеллитъ . .
8-й Порядокъ.	
Хема. II. III + II. V.	
8. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$. $\frac{x'}{y'}=\frac{1}{3}$. $n=2$. $n'=1$	1. Видъ. Ксантоконъ . .
9-й Порядокъ.	
Хема: II. III + II. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$. $\frac{x'}{y'}=\frac{2}{2}$. $n=1$. $n'=1$	1. Видъ. Листоватая руда изъ Nagyag . .
10-й Порядокъ.	
Хема: II. III + III. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = 1$. $\frac{x'}{y}=1$. $n=3$. $n'=1$	1. Видъ. Сафиринъ . .
11-й Порядокъ.	
Хема: I. IV + II. IV.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$. $\frac{x'}{y'}=\frac{1}{2}$. $n=1$. $n'=1$	1. Видъ. Оловянный колчеданъ . . .

Атомистическо-химическая минеральная система

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
1. Видъ. $2(\overset{\prime}{Pb} + \overset{\prime}{Ag})^3 \overset{\prime\prime\prime}{Sb} + \overset{\prime}{Pb} \overset{\prime\prime\prime}{Sb}$	Pr	2:2,5	6,1:6,2
2. —— $\overset{\prime}{Fe}{}^5 \overset{\prime\prime\prime}{Sb}{}^2 + \overset{\prime}{Pb}{}^3 \overset{\prime\prime\prime}{Bi}$ . . .	Xr	1,6:2,5	6,29:6,32
1. Видъ. $2\overset{\prime}{Ag}{}^3 \overset{\prime\prime\prime}{As} + \overset{\prime}{Ag}{}^3 \overset{\prime\prime\prime}{As}$ . . .	Rh	2:2,5	5:5,2
1. Видъ. $\overset{\prime}{Pb}{}^9 \overset{\prime\prime\prime}{Sb} + \overset{\prime}{Pb}{}^9 (Au, Te^3)^2$	Py	1:1,5	7:7,2
1. Видъ. $3\dot{Mg} \dddot{Al} + \ddot{Al} \dddot{Si}$ . . .	Pr	7,5	3,4:3,5
1. Видъ. $\overset{\prime}{Cu}{}^2 \overset{\prime\prime}{Sn} + (\overset{\prime}{Fe}, \overset{\prime}{Zn})^2 \overset{\prime\prime}{Sn}$.	Te	4	4,9:5,1

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
12-й *Порядокъ*	
Хема: II. IV + II. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$. $\frac{x'}{y'} = \frac{2}{3}$. n=1. n′=1	1. Видъ. Ванадіевокислый свинецъ . . .
2. —— — 1. —— $\frac{1}{3}$. —— 1. —— 2	1. —— Хондродитъ . .
3. —— — 1. —— 1. —— 1. —— 1	1. —— Ланаркитъ . .
	2. —— Каледонитъ . .
	3. —— Известково-стронціановый баритъ
4. —— — 1. —— 1. —— 2. —— 1	1. —— Сѣрно-углекислый баритъ . . .
5. —— — 1. —— 1. —— 3. —— 1	1. —— Ледгилитъ . .
6. —— — 3. —— 1. —— 1. —— 2	1. —— Сфенъ . . .
13-й *Порядокъ.*	
Хема: II. VI + II. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$. $\frac{x'}{y'} = \frac{1}{3}$. n=1. n′=1	1. Видъ. Кнебелитъ . .
2. —— — $\frac{1}{3}$. —— $\frac{2}{3}$. —— 1. —— 2	1. —— Бустамитъ . .
3. —— — $\frac{2}{3}$. —— $\frac{1}{3}$. —— 1. —— 3	1. —— Труститъ . .
4. —— — $\frac{2}{3}$. —— $\frac{2}{3}$. —— 1. —— 1	1. —— Бѣлый малаколитъ . . . .
	2. —— Геденбергитъ .
	3. —— Гиперстенъ . .
	4. —— Залитъ . . .
	5. —— Зеленый малаколитъ . . . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. Видъ. $\dot{Pb}^2\, Pb\, Cl^2 + \dot{Pb}^3\, \ddot{V}^2$ . .	Rh	3:3,5	6,9:7,3
1. —— $\dot{Mg}\, Mg\, Fl^2 + 2\dot{Mg}^3\, \dddot{Si}$.	Pr_2	6,5	3,1:3,2
1. —— $\dot{Pb}\, \ddot{C} + \dot{Pb}\, \dddot{S}$	Pr_2	2:2,5	6,8:7
2. —— $(\dot{Cu} + 2\dot{Pb})\, \ddot{C} + \dot{Pb}\, \dddot{S}$.	Pr	2,6:3	6,4
3. —— $(\dot{Sr}, \dot{Ca})\, \ddot{C} + \dot{Ba}\, \dddot{S}$ . . .	Pr?	3,2:3,5	4,2:4,3
1. —— $2\dot{Ba}\, \ddot{C} + \dot{Ba}\, \dddot{S}$	——	——	——
1. —— $3\dot{Pb}\, \ddot{C} + \dot{Pb}\, \dddot{S}$	Pr_2	2,5	6,2:6,3
1. —— $\dot{Ca}\, \ddot{Ti}^3 + 2\dot{Ca}\, \dddot{Si}$ . . .	Pr_2	5:5,5	3,4:3,6
1. Видъ. $\dot{Fe}^3\, \dddot{Si} + \dot{Mn}^3\, \dddot{Si}$ . . .	Am	——	3,7:3,8
1. —— $\dot{Ca}^3\, \dddot{Si} + 2\dot{Mn}^3\, \dddot{Si}^2$ . . .	Xr	6,5	3,2:3,3
1. —— $\dot{Fe}^3\, \dddot{Si}^2 + 3\dot{Mn}^3\, \dddot{Si}$ . . .	Rh	5,5	4,0:4,1
1. —— $\dot{Ca}^3\, \dddot{Si}^2 + \dot{Mg}^3\, \dddot{Si}^2$ . . .	Pr_2	5:5,5	3,2:3,3
2. —— $\dot{Ca}^3\, \dddot{Si}^2 + \dot{Fe}^3\, \dddot{Si}^2$ . . .	Pr_2	5:5,5	3,4:3,5
3. —— $\dot{Mg}^3\, \dddot{Si}^2 + (\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3)\, \dddot{Si}^2$.	Pr_2	6:6,5	3,3:3,5
4. —— $(\dot{Ca}, \dot{Fe})^3\, \dddot{Si}^2 + \dot{Mg}^3\, \dddot{Si}^2$.	Pr_2	5,6:6	3,22:3,26
5. —— $\dot{Ca}^3\, \dddot{Si}^2 + (\dot{Mg}, \dot{Fe})^3\, \dddot{Si}^2$.	Pr_2	6	3,35:3,4

Порядки и роды.	Названія соединеній.
	6. — — Глиноземный авгитъ . . . .
	7. — — Діопсидъ . .
	8. — — Ванадовой авгитъ
5. — — — 1 — — $\frac{2}{3}$. — — 1. — — 1	1. — — Тремолитъ . .
	2. — — Арфедсонитъ .
	3. — — Антофиллитъ .
	4. — — Егиринъ . . .
	5. — — Лучистый камень
	6. — — Паргаситъ . .
	7. — — Грамматитъ . .
	8. — — Глиноземъ содержащій роговую обманку . . .
6. — — — 1 — — $\frac{2}{3}$. — — 3. — — 1	1. — — Бабингтонитъ .
	2. — — Талькъ . . .
7. — — — 1. — — $\frac{2}{3}$. — — 6. — — 1	1. — — Жировикъ . .
14-й *Порядокъ.*	
Хема: II. VI + III. VI.	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$ $\frac{x'}{y'} = \frac{1}{3}$. n=1. n'=1	1. Видъ. Хлоритоидъ .
2. — — — $\frac{1}{3}$. — — $\frac{1}{2}$. — — 2. — — 1	1. — — Геленитъ . . .
	2. — — Ксантитъ (*) .
3. — — — $\frac{1}{3}$. — — $\frac{1}{2}$. — — 3. — — 1	1. — — Лівритъ . . .

(*) Замѣчаніе 10.

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
6. —— $(\dot{Ca}^3 \ddot{Si}^2 + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2), (\dot{Mg}\dot{Fe})^3 \dddot{Al}^2$	Pr_2	5,6:6	3,4:3,5
7. —— $(\dot{Co}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2 + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$.	Pr_2	5,6:6	3,2:3,3
8. ——	Pr_2	6,5	———
1. —— $\dot{Ca} \dddot{Si} + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$ . . .	Pr_2	5,6:6	2,9:3
2. —— $\dot{Na} \dddot{Si} + \dot{Fe}^3 \dddot{Si}^2$	Pr_2	6	3,32:3,5
3. —— $\dot{Fe} \dddot{Si} + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$ . . .	Pr	5,6	3
4. —— $(\dot{Na}, \dot{K}, \dot{Ca}, \dot{Mg}) \dddot{Si} + \dot{Fe}^3 \dddot{Si}^2$	Pr_2	6	3,3:3,5
5. —— $\dot{Ca} \dddot{Si} + (\dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2$ . .	Pr_2	5,6:6	3:3,1
6. —— $\dot{Ca}\dddot{Si}(\dot{Mg},\dot{Mn})^3\dddot{Si}^2; (\dot{Fe},\dot{Mg}) \dddot{Al}$	Pr_2	5,2:5,5	3:3,1
7. —— $\dot{Ca} \dddot{Si} + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$ . . .	Pr_2	———	———
8.——$(\dot{Ca},\dot{Mg})\dddot{Si}+(\dot{Mg},\dot{Fe})^3\dddot{Si}^2(\dot{Mg},\dot{Fe})\dddot{Al}^2$	Pr_2	5,6:6,5	2,8:3,2
1. —— $3\dot{Ca} \dddot{Si} + \dot{Fe}^3 \dddot{Si}^2$ . . .	Pr_4	5,6:6	3,4:3,5
2. —— $3\dot{Mg} \dddot{Si} + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$ . . .	Pr_2	1	2,68:2,75
1. —— $6\dot{Mg} \dddot{Si} + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$ . . .	Am	1,5	2,6:2,7
1. Видъ. $\dot{Fe}^3 \dddot{Si} + \dddot{Al}^3 \dddot{Si}$	———	———	———
1. —— $2\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Fe})^2 \dddot{Si}$.	Py	5,6:6	2,9:3,1
2. —— $2(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si} + \dddot{Al}^2 \dddot{Si}$	Pr	5,6:6	3,2:3,3
1. —— $3(\dot{Ca} + 2\dot{Fe})^3 \dddot{Si} + \dddot{Fe}^2 \dddot{Si}$	Pr	5,6:6	3,9:4,2

Н. Норденшильдъ.

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
4. —— — $\frac{1}{3}$.——1.——1.——1	1. —— Алмандинъ . .
	2. —— Гроссуляръ . .
	3. —— Румянцовитъ .
	4. —— Гранатъ изъ Hallandsas . . .
	5. —— D: о: . . . .
	6. —— D: о изъ Фалуна
	7. —— D: о изъ Langbanschyttan . . .
	8. —— D: о . . . .
	9. —— D. о . . . .
	10.—— Пиропъ . . .
	11.—— Уваровитъ . .
	12.—— Апломъ . . .
	13.—— Одноосная слюда
	14.—— Зарколитъ . .
	15.—— Идокразъ . .
	16.—— Егеранъ, фругардитъ . . . .
	17.—— Циприпъ . .
5. —— — $\frac{1}{3}$.——1.——1.——2	1. —— Эпидотъ . . .
	2. —— Фистацитъ . .
	3. —— Марганцевый эпидотъ . . . .
	4. —— Пушкинитъ . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическiе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. —— $\dot{Fe}^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$	Te	7:7,5	4,1:4,3
2. —— $(\dot{Ca}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$ . .	Te	7	3,6:3,65
3. —— $(\dot{Fe} + 4\dot{Ca})^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$.	Te	7	3,5:3,65
4. —— $(\dot{Fe}, \dot{Mg})^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$ . .			
5. —— $(\dot{Ca}, \dot{Mg})^3 \dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Fe})\dddot{Si}$			
6. —— $(\dot{Ca}\ \dot{Mn})^3 \dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}$			
7. —— $(\dot{Ca}, \dot{Mn})^3 \dddot{Si} + \dddot{Fe} \dddot{Si}$.	Te	6,6:7,5	3,5:4,3
8. —— $(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Mn}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}$			
9. —— $(\dot{Ca}, \dot{Mn}, \dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}$			
10. —— $(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si} + (\dddot{Al}\ \dddot{Ch}) \dddot{Si}$	Te	7,6:8	3,69:3,8
11. —— $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Ch}) \dddot{Si}$ . .	Te	6:6,5	3,4:3,5
12. —— $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + \dddot{Fe} \dddot{Si}$	Te	7,6:7	3,6:3,9
13. —— $(\dot{K}, \dot{Fe}, \dot{Mg})^3 \dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}$	Rh	2,6:3	2,7:2,9
14. —— $(\dot{Ca}, \dot{Na})^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$ . .	Py	6	3,4:3,5
15. —— $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + (\dddot{Fe} + 5\dddot{Al}) \dddot{Si}$.	Py	6,5	3,3:3,4
16. —— $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}; (\dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}$	Py	6	———
17. —— $(\dot{Cu}, \dot{Ca}) \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$ . .	Py	———	———
1. —— $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 2\dddot{Al} \dddot{Si}$ . . .	Pr_2	7	3,1:3,5
2. —— $(\dot{Ca}^3, \dot{Fe})^3 \dddot{Si} + 2(\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}$	Pr_2	6:6,5	4,2:4,4
3. —— $(\dot{Ca}, \dot{Mn})^3 \dddot{Si} + 2(\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}$	Pr_2	5,6:6,5	3,4:3, 5
4. —— $(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe}, \dot{Na})^3 \dddot{Si} + 2\dddot{Al} \dddot{Si}$	Pr_2	6,6:7	3:3,1

Родъ и породы.	Названія простыхъ тѣлъ.
	5. —— Тулитъ . . .
	6. —— Мейонитъ . .
6· —— — $\frac{1}{3}$.——1.——1.——3	1. —— Верлитъ . . .
	2. —— Амфоделитъ . .
	3. —— Анортитъ . .
	4. —— Леполитъ . .
	5. —— Иттнеритъ? . .
	6. —— Давинъ . . .
	7. —— Лепидомеланъ .
	8. —— Вернеритъ . .
	9. —— Індіанитъ . .
7. —— — $\frac{1}{3}$.——1.——1.——4	1. —— Латробитъ . .
8. —— — $\frac{1}{3}$.——1.——2.——1	1. —— Мелилитъ . .
9. —— — $\frac{1}{3}$.——1.——3.——2	1. —— Ортитъ . . .
	Раз. β. Пиротритъ . .
	2. —— Алланитъ . .
	3. —— Церинъ . . .
10. —— — $\frac{1}{2}$.——1.——1.——2	1. —— Нефелинъ . .
	2. —— Элеолитъ . . .
11. —— — $\frac{2}{3}$.——1.——1.——1	1. —— Тахилитъ . . .
12· —— — $\frac{2}{3}$.——1.——1.——2	1. —— Скаполитъ . .

Атомистическо-химическая Минеральная система.

Химическія знаки.	Кри-сталли-ческая форма	Твердость	Относитель-ный вѣсъ.
5. —— $(\dot{Ca}, \dot{Na}, \dot{Mn})^3 \dddot{Si} + 2\dddot{Al} \dddot{Si}$	Pr_2	6	3,1:3,2
6. —— $(\dot{Ca}, \dot{Na}, \dot{K})^3 \dddot{Si} + 2\dddot{Al} \dddot{Si}$.	Py	———	———
1. —— $(\dot{Fe}, \dot{Ca})^3 \dddot{Si} + 3\dddot{Fe} \dddot{Si}$ . .	——	———	———
2. —— $(\dot{Ca}, \dot{Fe}, \dot{Mg})^3 \dddot{Si} + 3\dddot{Al} \dddot{Si}$	Pr_2	5:5,5	2,7:2,8
3. —— $(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Ka}, \dot{Na})^3 \dddot{Si}+3\dddot{Al} \dddot{Si}$	Pr_4	6	2,7
4. —— $(\dot{Ca}, \dot{Na})^3 \dddot{Si} + 3\dddot{Al} \dddot{Si}$ (*)	Pr_2	6	2,6
5. —— $(\dot{Ca}+2\dot{Na})^3 \dddot{Si} + 3\dddot{Al} \dddot{Si}$ (**)	Te	5,6:5,8	2,3:2,8
6. —— $(\dot{Na}, \dot{Ka})^3 \dddot{Si}+3\dddot{Al} \dddot{Si}$; $Ca\ Cl^2$	Rh	5:5,5	2,4
7. —— $(\dot{K}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si} + 3\dddot{Al} \dddot{Si}$ . .	Rh?	2,6:3	3
8. —— $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 3\dddot{Al} \dddot{Si}$ (***) . .	Py	———	2,7:2,85
9. —— $(\dot{Ca}, \dot{Na})^3 \dddot{Si} + 3\dddot{Al} \dddot{Si}$ . .	——	———	———
1. —— $(\dot{K}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si} + 4(\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}$	Pr	5:6,5	2,7:2,8
1. —— $2(\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Na})^3 \dddot{Si}+(\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}$	Py?	5:5,5	2,9:3
1. —— $3(\dot{Ce},\dot{Y},\dot{Mn},\dot{Ca},\dot{Fe})^3\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}$	Pr	6,5	3,2:3,6
— — — — — — — — — —	——	———	———
2. —— $3(\dot{Ce},\dot{Fe},\dot{Mn}, \dot{Ca})^3 \dddot{Si}+2\dddot{Al} \dddot{Si}$	Pr	5,6:6,3	4:4,2
3. —— $3(\dot{Ce},\dot{Mn},\dot{Ca},\dot{Fe})^3\dddot{Si}+2(\dddot{Al},\dddot{Fe})\dddot{Si}$	Xr	6	3,7
1. —— $(4\dot{K} + \dot{Na})^2 \dddot{Si} + 2\dddot{Al} \dddot{Si}$.	Rh	5,6:6	2,58:2,64
2. —— $(\dot{Na}, \dot{K})^2 \dddot{Si} + 2\dddot{Al} \dddot{Si}$ . .	Rh		
1. —— $(\dot{K},\dot{Na},\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Mn},\dot{Fe})^3\dddot{Si}^2+\dddot{Al}\dddot{Si}$	Am	6,5	2,51:2,54
1. —— $(\dot{Ca}, \dot{Na})^3 \dddot{Si}^2 + 2\dddot{Al} \dddot{Si}$.	Py	5:5,5	2,6:2,8

(*) Замѣчаніе 11.
(**) Замѣчаніе: 12.
(***) Замѣчаніе 1[illegible]

Порядки и роды.		Названія соединеній.
		2. —— Экербергитъ .
		3. —— Аксинитъ . .
13. ——	— $\frac{2}{3}$.——1.——1.——3	1. —— Барзовитъ . .
		2. —— Дихроитъ . .
		3. —— Битовнитъ . .
14. ——	— $\frac{2}{3}$.——1.——1.——9	1. —— Ахроитъ . . .
15. ——	— ——1.——2.——3	1. —— Диппиръ . . .
16. ——	— ——$\frac{4}{3}$.——1.——1	1. —— Шерлъ . . .
17. ——	— $\frac{2}{3}$.——2.——1.——1	1. —— Вихтинъ . . .
18. ——	— $\frac{2}{3}$.——2.——1.——2	1. —— Вейсситъ . . .
		2. —— Главкофанъ . .
19. ——	— $\frac{2}{3}$.——2.——1.——3	1. —— Андезинъ . .
		2. —— Амфигенъ . .
		3. —— Лейцитъ . . .
		4. —— Сордавалитъ. .
20. ——	— 1.——1.——1.——1	1. —— Главколитъ . .
		2. —— Пинитъ . . .
		3. —— Ріаколитъ . .
		4. —— Лабрадоръ . .
		5. —— Безводный сколе-зитъ . . . .
21. ——	— 1.——1.——1.——2	1. —— Гизекитъ . . .
22. ——	— 1.——1.——2.——9	1. —— Рубеллитъ . .
23. ——	— 1.——1.——3.——2	1. —— Куцеранитъ . .

Атомистическо - химическая минеральная система.

Химическіе знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость.	Относительный вѣсъ.
2. —— $(3\dot{Na}+\dot{Ca})^3\,\dddot{Si}^2+2\dddot{Al}\,\dddot{Si}$	Xr	———	———
3. —— $(\dot{Ca}\dot{Mg})^3(\dddot{Si}\dddot{B})^2+2(\dddot{Al},\overline{\dddot{Fe}},\overline{\dddot{Mn}})(\dddot{Si}\dddot{B})$	Pr_4	6,5	3:3,3
1. —— $(\dot{Ca},\dot{Mg})^3\,\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\,\dddot{Si}$.	Xr	5,6:6	2,74:2,76
2. —— $(\dot{Mg},\dot{Fe})^3\,\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\,\dddot{Si}$.	Pr	7:7,5	2,5:2,6
3. —— $(\dot{Ca},\dot{Na},\dot{Mg})^3\dddot{Si}^2+3(\dddot{Al},\overline{\dddot{Fe}})\,\dddot{Si}$	Py?	6	2,8
1. —— $(\dot{Na},\dot{Li},\dot{Mg},\dot{Mn})^3\,\dddot{B}^2+9\dddot{Al}\,\dddot{Si}$?	Rb	7:7,5	2:3,2
1. —— $2(\dot{Ca}+\dot{Na},\dot{K})^3\,\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\,\dddot{Si}$	Py	5	2,6:2,7
1. —— $(\dot{Fe},\dot{Mg},\dot{Li},\dot{Na})^3\,\dddot{B}^2+\dddot{Al}^3\,\dddot{Si}^4$?	Rh	7:7,5	2:3,2
1. —— $(\dot{Na},\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Fe})^3\dddot{Si}^2+(\dddot{Al},\overline{\dddot{Fe}})\dddot{Si}^2$	Am	6,7	3:3,1
1. —— $(\dot{Mg},\dot{Fe},\dot{K},\dot{Na})^3\,\dddot{Si}^2+2\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$	Pr_2	6,6	2,8:2,9
2. —— $(\dot{Mg},\dot{Ca},\dot{Na},\dot{Mn})^3\dddot{Si}^2+2\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$	Pr?	5,5	4:4,1
1. —— $(\dot{Mg},\dot{Ca},\dot{Na},\dot{K})^3\,\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$	Pr_4	6	3,7:3,8
2. —— $\dot{K}^3\,\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$ . . .	Te	5:5,5	2,4:2,5
3. —— $(\dot{K},\dot{Ca})^3\,\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$.	Te	5,6:6	2,4·2,5
4.— $(\dot{Mg}+2\dot{Fe})^3\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\dddot{Si}^2;\dot{Mg}^2\dddot{P}+\dot{H}$	Am	5,6	2,5:2,6
1. —— $(\dot{Na}+3\dot{Ca})\,\dddot{Si}+\dddot{Al}\,\dddot{Si}$.	Pr	5,6:6	2,7:2,9
2. —— $(\dot{Mg},\dot{Fe},\dot{Na},\dot{K})\,\dddot{Si}+\dddot{Al}\,\dddot{Si}$	Pr	2,6:3	2,75:2,85
3. —— $(\dot{Na},\dot{Ka})\,\dddot{Si}+\dddot{Al}\,\dddot{Si}$ . .	Pr_2	6	2,55:2,58
4. —— $(\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{K},\dot{Na})\,\dddot{Si}+\dddot{Al}\,\dddot{Si}$	Pr_4	6	2,69:2,76
5. —— $\dot{Ca}\,\dddot{Si}+\dddot{Al}\,\dddot{Si}$	Pr2?	6	———
1. —— $(\dot{K},\dot{Fe},\dot{Mg})\,\dddot{Si}+2\dddot{Al}\,\dddot{Si}$	Rh?	2,6:3	2,8:2,9
1. —— $2(\dot{Na},\dot{Li},\dot{Mn}\,\dot{Mg})\,\dddot{B}+9\dddot{Al}\,\dddot{Si}$	Rh	7,5	2:3,2
1. —— $3(\dot{Na},\dot{K},\dot{Mg},\dot{Ca})\,\dddot{Si}+2\dddot{Al}\,\dddot{Si}$	Pr_2	6	2,6:2,7

Порядки и роды.	Названія соединеній.
24. —— — 1.——1.——6.——1	1. —— Рафилитъ . .
25. —— — 1.——2.——1.——1	1. —— Ахмитъ . . .
	2. —— Гафнефіордитъ .
	3. —— Олигоклазъ . .
26. —— — —1.—2.——2.——1	1. —— Изопиръ? . .
27. —— — 1.——3.——1.——1	1. —— Ортоклазъ . .
	2. —— Стекловатый полевой шпатъ .
	3. —— Альбитъ . . .
	4. —— Периклинъ . .
28. —— — $\frac{4}{3}$.——2.——1.——4	1. —— Сподуменъ . .
29. —— — $\frac{4}{3}$.——4.——1.——4	1. —— Петалитъ . .
30. —— — 2.——4.——3.——1	1. —— Краблитъ . .
31. —— — 2.——6.——1.——1	1. —— Бавлитъ . . .
32. —— — 3.——3.——1.——2	1. —— Касторъ . . .
15-й ***Порядокъ.***	
Хема: **III. VI + III. VI.**	
1. *Родъ:* $\frac{x}{y}$ = 1. $\frac{x'}{y'}=\frac{1}{2}$. n=2. n'=1	1. Видъ. Эвклазъ . . .
2. —— — 2.——2.——1.——1	1. —— Бериллъ . . .

Атомистическо-химическая минеральная система.

Химическія знаки.	Кристаллическая форма.	Твердость	Относительный вѣсъ.
1. —— $6(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{K})\dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Fe})\dddot{Si}$	Xr	3,5	2,8:2,9
1. —— $\dot{Na}\dddot{Si} + \dddot{Fe}\dddot{Si}^2$	Pr_2	6:6,5	3,2:3,3
2. —— $(\dot{Ca}, \dot{Na})\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^2$ . .	——	——	2,7:2,8
3. —— $(\dot{Na}, \dot{K}, \dot{Ca}, \dot{Mg})\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}$	Pr_4	6	2,6:2,7
1. —— $2(\dot{Ca}, \dddot{Fe})\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^2$.	Am	5,6:6	2,9:3
1. —— $\dot{K}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^3$	Pr_2	6	2,5:2,6
2. —— $(\dot{Na}, \dot{K}, \dot{Ca})\dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Fe})\dddot{Si}^3$	Pr_2	6	——
3. —— $\dot{Na}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^3$	Pr_4	6	2,6:2,7
4. —— $(\dot{Na}, \dot{K})\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^5$ . .	Pr_4	6	2,5:2,6
1. —— $(\dot{Li}, \dot{Na})^3\dddot{Si}^4 + 4\dddot{Al}\dddot{Si}^2$.	Pr	6,6:7	3:3,2
1. —— $(\dot{Li}, \dot{Na})^3\dddot{Si}^4 + 4\dddot{Al}\dddot{Si}^4$.	Pr	6,6:5	2,4:2,5
1. —— $3\dot{Na}\dddot{Si}^2 + \dddot{Al}\dddot{Si}^4$ . . .	Xr	6	2,3:2,4
1. —— $\dot{K}\dddot{Si}^2 + \dddot{Al}\dddot{Si}^6$	——	——	2,6:2,7
1. —— $\dot{Li}\dddot{Si}^3 + 2\dddot{Al}\dddot{Si}^3$ . . .	Pr_2	6	2,38:2,4
1. Видъ. $2\dddot{Be}\dddot{Si} + \dddot{Al}^2\dddot{Si}$ . . .	Pr_2	7,5	2,9:3,2
1. —— $\dddot{Be}\dddot{Si}^2 + \dddot{Al}\dddot{Si}$	Rh	7,6:8	2,6:2,8

(*Продолженіе впредь*).

IV.

СМѢСЬ.

Письма Профессора Котты о «*космосѣ*» Александра Гумбольдта.

(Перевелъ съ Нѣмецкаго Б. Соболевскій.)

(Съ чертежами.)

(*Продолженіе*).

ОСЬМОЕ ПИСЬМО.

Наша луна.

»In den untergeordneten Systemen der Trabauten oder Nebenplaneten spiegeln sich alle Gravitationsgesetze ab, welche in den die Sonne umkreisenden Hauptplaneten walten«. v. H . . . .

Космоса страниц. 99 — 104.

Не хотите ли мнѣ сопутствовать на луну? Отту-

да мы отправимся прогуляться въ безграничное мировое пространство. Я вамъ однако совѣтую взять съ собою хорошую шубу и всѣ возможные съѣстные припасы, ибо тамъ мы ничего не найдемъ, ни воздуха, ни воды и вѣроятно встрѣтимъ большой холодъ.

Луна, вѣрный спутникъ земнаго шара, описываетъ около него путь въ видѣ эллипса, то есть эта орбита имѣла бы видъ эллипса, еслибъ земля была неподвижна. Путь этотъ по формѣ своей дѣйствительно образуетъ эллипсъ около нашей планеты, но въ отношеніи нашего центральнаго тѣла, нашей солнечной системы, эллиптическая форма теряется. То же самое конечно можно сказать о движеніяхъ всѣхъ небесныхъ тѣлъ, ибо во время вращенія ихъ около центральнаго тѣла, послѣднее также передвигается, а потому въ сущности пути небесныхъ тѣлъ будутъ эллипсы только въ отношеніи ихъ центральнаго тѣла. Но намъ неизвѣстны орбиты солнца и другихъ такъ называемыхъ неподвижныхъ звѣздъ, слѣдовательно мы и не можемъ опредѣлить настоящіе пути свѣтилъ въ мировомъ пространствѣ. Впрочемъ это не относится къ орбитѣ луны; движеніе земнаго шара около солнца извѣстно въ точности, и отъ того путь луны можно опредѣлить вѣрнѣе, чѣмъ прочіе планетные пути. Она бы образовала слегка волнообразную линію, которая пересѣкаетъ 24 раза зем-

ный путь, еслибъ на нее не имѣло укоснительнаго вліянія, движеніе солнечной системы и небольшія уклоненія всѣхъ орбитъ, отъ взаимнаго вліянія всѣхъ небесныхъ тѣлъ. Я вамъ здѣсь представилъ только нѣкоторую часть всей волнообразной линіи; мѣсто не позволяетъ начертить ея настоящія кривыя; впрочемъ и въ этомъ видѣ она явно показываетъ, что ею хотѣли изобразить.

Если намъ будетъ извѣстна орбита солнца, тогда путь земнаго шара обовьется около нея такъ, какъ теперь обвивается лунная орбита около земной. Но лунный путь останется тотъ же, какъ для старой, такъ и для новой, предполагаемой, земной орбиты. Это должно отнести и къ тому случаю, еслибъ замѣчено было движеніе нашего мироваго острова въ пространствѣ.

Вы теперь, можетъ быть, вспомнили о законахъ Кеплера, объ эллиптическихъ движеніяхъ планетъ и вамъ не совсѣмъ ясна послѣдовательность, связь между ними и описаннымъ путемъ луны? Повторяю вамъ, что законы Кеплера нисколько не измѣнились отъ предшествовавшаго описанія, ибо путь всякаго небеснаго тѣла остается неизмѣнно эллиптическій, но только въ отношеніи своего центральнаго тѣла. Карусъ въ сочиненіи (*) своемъ говоритъ, что тѣла небесныя движутся въ видѣ спирали, но это

(*) Carus. Briefe über das Erdenleben. 1842.

неосновательно. Путь, приписанный имъ (на страницѣ 89) ошибочно лунѣ и другимъ мировымъ тѣламъ, не можетъ назваться спиралью, скорѣе развѣ эпициклоидою. А потому мнѣніе Каруса относительно луны вдвойнѣ ложно, а въ отношеніи другихъ планетъ частію ложно, частію же ни чѣмъ неподтверждено и вообще весьма невѣроятно.

Ближайшее къ намъ небесное тѣло, луна, не разъ уже возбуждала въ насъ желаніе узнать о ней что нибудь. Вы вѣроятно сами не разъ взирали на луну, любопытствуя подмѣтить что нибудь на этомъ свѣтилѣ. Желаніе это въ нѣкоторой степени осуществилось; тщательные труды и наблюденія Росселя, Майера, Ламбера, Лормана, Медлера и Бера, насъ ознакомили довольно вѣрно съ видомъ поверхности луны съ той стороны, которая обращена къ намъ. Они составили большія карты, которыя въ нѣкоторомъ отношеніи подробнѣе даже географическихъ, хотя первыя и не могутъ быть увеличены болѣе извѣстнаго масштаба. Въ лунныхъ картахъ есть еще та разница, что онѣ непредставляютъ неровную шарообразную поверхность луны въ одной плоскости, а въ перспективѣ. Отъ того, чѣмъ ближе къ краямъ, тѣмъ еще косвеннѣе взоръ падаетъ на поверхность, круги измѣняются въ эллипсы, а горы находящіяся въ одной линіи зрѣнія, закрываютъ другъ друга болѣе и болѣе.

Прежде, нежели я стану разсматривать съ вами поверхность луны, я вамъ долженъ напомнить, что около луны нѣтъ атмосферы, по крайней мѣрѣ такой, какою окруженъ нашъ земный шаръ. Это обстоятельство весьма замѣчательно и важно, потому что оно доказываетъ отсутствіе многихъ другихъ свойствъ. Вы можетъ быть хотите спросить, какимъ образомъ дошли до того, что около луны нѣтъ атмосферы? Сперва вы должны знать, что поверхность луны, всегда одинаково свѣтла и ясна, на ней вы никогда не увидите такихъ облаковъ и тумановъ, какъ напримѣръ на Венерѣ или на Юпитерѣ, часто покрытыхъ облаками. Впрочемъ отсутствіе тумана или облака, еще не доказываетъ несуществованія воздушной оболочки около луны; это скорѣе можно объяснить недостаткомъ причинъ, производящихъ облака. У насъ есть болѣе ясныя доказательства, отрицающія атмосферу луны. Вамъ уже извѣстно, что лучи свѣта, проходя всякую прозрачную средину, отклоняются отъ своего прямолинейнаго направленія; это правило распространяется на всѣ прозрачныя тѣла, на свѣтъ всякаго рода и примѣняется въ особенности къ нашей атмосферѣ. Каждый лучь свѣта, падающій не вертикально къ поверхности атмосферы, отклоняется, (преломляется) тѣмъ болѣе, чѣмъ гуще слои воздуха, то есть чѣмъ ближе они къ поверхности земли. Отъ преломленія лучей свѣта, при восхожденіи солнца, луны и каждой звѣзды, лучи яв-

ляются нашему зрѣнію прежде, нежели бы мы ихъ могли видѣть безъ преломленія (разсвѣтъ), а при захожденіи освѣщаютъ еще горизонтъ, тогда какъ свѣтоносный источникъ ихъ уже находится за горизонтомъ, внѣ предѣловъ зрѣнія (сумерки). А напримѣръ мы видимъ, что солнце нижнимъ краемъ своимъ еще только касается горизонта, а въ дѣйствительности оно уже закатилось. Предположимъ, что линія *ab* есть видимый горизонтъ точки *a*, находящейся на земномъ шарѣ; тогда звѣзда *c* будетъ видна изъ точки *a* прежде, нежели она перейдетъ чрезъ горизонтъ, ибо каждый лучь звѣзды *c*, преломляясь въ нашей атмосферѣ, примѣрно какъ линія *ac*, явится намъ въ точкѣ *d*. Изъ этого весьма вѣрно заключено, что если бы луну опоясывала атмосфера, хотя бы нѣсколько подобная нашей, и съ тѣмъ же общимъ закономъ преломленія лучей, тогда бы луна не имѣла такой рѣзкой тѣни при освѣщеніи одной изъ ея сторонъ, а оттѣнялась бы блѣдно, на краяхъ же была бы возможность наблюдать явленія преломленія лучей. Если бы спутникъ нашей планеты, проходя предъ какою нибудь неподвижною звѣздою, имѣлъ около себя атмосферный поясъ, то звѣзда необходимо должна бы изчезнуть нѣсколько позже и явится нѣсколько ранѣе, чѣмъ мы ожидаемъ по вычисленію, въ которомъ преломленіе лучей непринято въ соображеніе. Но на дѣлѣ это не подтверждается: звѣзда изчезаетъ и является непремѣнно въ вычи-

слѣдную секунду. Допустимъ весьма невѣроятное предположеніе, что во всѣхъ наблюденіяхъ на мѣстахъ прохожденія звѣзды, край луны состоялъ изъ высокихъ горъ, на которыхъ, какъ и на горахъ нашей планеты, воздухъ рѣже и слабѣе преломляетъ лучи, чѣмъ надъ уровнемъ моря. Даже и въ этомъ случаѣ, при самыхъ точныхъ вычисленіяхъ, густоту атмосферы луны, едва ли можно принять въ $\frac{1}{500}$ густоты земной атмосферы. Впрочемъ такой воздухъ былъ бы такъ рѣдокъ, что намъ едва возможно добыть подобный посредствомъ воздушнаго насоса. Въ подтвержденіе такого рода лунной атмосферы, не существуетъ никакихъ доводовъ; это предположеніе было бы крайнимъ предѣломъ вѣроятія, какое только можно допустить.

Мы уже прежде говорили, что отсутствіе лунной атмосферы, весьма важно для послѣдовательныхъ заключеній. Напримѣръ если около луны атмосфера несуществуетъ или же, какъ сказано выше, въ 500 разъ рѣже чѣмъ земная, то на лунѣ не можетъ существовать вода въ состояніи капельной жидкости потому, что безъ давленія атмосферы, вода уже при 0° тотчасъ кипитъ и превращается въ пары, а ниже 0° замерзаетъ. Въ видѣ паровъ, разумѣется въ значительныхъ количествахъ, она также не можетъ скопляться, ибо тогда бы она образовала облака, которыя способствуютъ преломленію лучей свѣта. Слѣдовательно, на лунѣ вода можетъ быть только

въ твердомъ состояніи, въ видѣ льда; но это одна догадка, она ни сколько не подтверждается. Далѣе недостатокъ воздуха и воды въ парообразномъ и жидкомъ состояніи, исключаетъ на лунѣ всякое органическое бытіе, которое хотя бы нѣсколько уподоблялось нашему земному: растенія и животныя, въ томъ смыслѣ словъ, какъ мы ихъ понимаемъ, не могутъ существовать на лунѣ. Здѣсь бы можно было дать волю воображенію, создать фантастическія существа и населить ими луну, но мы не пускаемся на это поприще, оно вовсе не согласно съ нашею цѣлію. Недостатокъ воздуха или воды, устраняетъ отъ поверхности луны всѣ разрушенія и перемѣны (переобразованія) формы и состава, происшедшія на земномъ шарѣ отъ этихъ дѣйствователей. Это обстоятельство ясно видно въ отвѣсныхъ, хорошо сохранившихся формахъ лунной поверхности.

Поверхность эта чрезвычайно не ровна; вездѣ возвышаются горы или хребты горъ, коихъ высота и форму приблизительно опредѣлили посредствомъ тѣней, отъ нихъ падающихъ. Такимъ образомъ на лунѣ вымѣрили болѣе 1000 горныхъ высотъ, разумѣется, бравъ только возвышеніе ихъ надъ непосредственно около лежащими плоскими мѣстностями. Другаго средства у насъ нѣтъ ихъ вѣрнѣе измѣрить, или вывести эти высоты отъ какой нибудь нормальной поверхности, какъ напримѣръ у насъ принято, отъ уровня моря. Горы луны, въ сравненіи съ го-

рами земнаго шара, гораздо значительнѣе; весьма многія изъ нихъ возвышаются болѣе чѣмъ на 18,000 футъ (одна изъ нихъ даже на 22,000 футъ) надъ ближайшими окрестностями. Такія высокія горы едва ли найдутся на нашей планетѣ!

Въ особенности очень любопытны формы этихъ горъ. Онѣ большею частью похожи на наши жерла взрывовъ, и жерла поднятія, но гораздо явственнѣе и болѣе разнообразны въ величинѣ. Эти формы на лунѣ мы находимъ почти повсемѣстно; мы тамъ видимъ правильныя кольцеобразныя горы отъ 20 до 30 Нѣмецкихъ миль въ поперечникѣ и круглыя жерла отъ самыхъ большихъ до самыхъ малыхъ размѣровъ, какіе только въ состояніи намъ показать наши инструменты. Малыя жерла, какъ и на нашей планетѣ, находятся въ центрѣ большихъ или въ ихъ окружности, но отличаются формою своего углубленія, которое чаще имѣетъ видъ котла, чѣмъ воронки. Углубленія эти замѣчательны еще тѣмъ, что уровень дна ихъ гораздо ниже внѣшнихъ частей, ихъ окружающихъ, и всегда имѣетъ равное дно. Эти диры похожи на лопнувшіе пузыри. *Куновскій*, наблюдая точку луны, поверхность которой обыкновенно считали за ровную, видѣлъ при особенно удачномъ, благопріятномъ освѣщеніи и при весьма усиленныхъ оптическихъ средствахъ, всю эту поверхность изрытою подобными пузырями въ безчисленномъ множествѣ.

Медлеръ полагаетъ, что отъ этихъ пузырей происходитъ особенное освѣщеніе поверхности.

Вообще на поверхности луны видны различныя отраженія свѣта: темныя пятна названы морями, а особенно свѣтлыя полосы не знаютъ еще какъ назвать и объяснить; послѣднія исходятъ лучами на 100 миль и болѣе изъ большихъ кольцеобразныхъ горъ, неизмѣняя ничего въ образованіи поверхности. Слишкомъ 100 такихъ свѣтлыхъ отраслей исходятъ отъ кольцеобразной горы «*Тихо*». Можетъ быть это разсѣлины, наполненныя свѣтлымъ камнемъ.

Кромѣ кольцеобразныхъ и отдѣльныхъ конусообразныхъ горъ и жерлъ, мы видимъ на лунѣ довольно прямыя углубленія, похожія на рвы, длиною отъ 2 до 30 миль. Иногда онѣ пересѣкаютъ небольшія жерла. Если это неоткрытыя разсѣлины на концѣ, то мы едва ли найдемъ что нибудь подобное на земномъ шарѣ.

Съ тѣхъ поръ какъ стали дѣлать точныя наблюденія надъ луною, поверхность ея ни мало не измѣнилась. Тамъ мы не видѣли вновь появившихся горъ, вновь образовавшихся жерлъ или вулкановъ, которые бы дѣйствовали или бы прекращали изверженіе. Въ теченіи времени этого точнаго наблюденія луны, на нашей планетѣ подобныя событія совершались уже не разъ. Можно полагать, что поверхность луны уже окончила свое развитіе и находится въ охлажденномъ состояніи до такой степени, что вся ма-

терія уже отвердѣла. Предполагаютъ же обыкновенно геологи, что земный шаръ образовался посредствомъ процесса отвердѣнія? Отъ чего жъ бы не сказать, что нашей планетѣ предстоитъ такая же будущность какъ и лунѣ, на которой вѣроятно уже прекратился періодъ органическаго существованія. Подобные вопросы, само собою разумѣется не могутъ быть рѣшены, однако въ послѣдствіи мы ихъ опять коснемся.

Въ предъидущемъ мы достаточно ознакомили читателя съ луною, и считаемъ лишнимъ разбирать подробности диковинныхъ сказаній и извѣстій о спутникѣ нашей планеты, которыя когда-то въ шутку были распространены отъ имени Гершеля. Въ этомъ же родѣ свѣденія были однако публикованы не для смѣха, именемъ извѣстнаго Мюнхенскаго Астронома.

ДЕВЯТОЕ ПИСЬМО.

Кометы.

Schon Keppler sagte: es gebe in den welträumen mehr Kometen, als Fische in den Tiefen des Oceans. v. H. . . . .

Космоса стран. 105—119.

Кометы или блуждающія звѣзды, сперва почти совсѣмъ привели въ заблужденіе прозорливость че-

ловѣка. Но потомъ онѣ послужили доказательствомъ высокой степени проницательности ума, какою только человѣкъ можетъ обладать и показали разницу между истиннымъ наведеніемъ и фантастическими умозрѣніями. Вы припомните, какъ нѣкогда кометы почитались *орудіемъ небесной кары, бичемъ небеснымъ, предвѣщательницами человѣческой судьбы* и прочее. Кромѣ этихъ ребяческихъ мнѣній, я вамъ приведу здѣсь также дѣтскія истолкованія, но въ другомъ родѣ, которыми пытались объяснить значенія кометъ, мудрецы натуральной философіи. Для примѣра возьмемъ сочиненіе Окена, подъ названіемъ «Naturphilosophie», въ которомъ онъ говоритъ: »Кометы образуются отъ временнаго склубленія эфира посредствомъ свѣта, то есть отъ вліянія уже поляризованнаго эѳира на эѳиръ еще неполяризованный; онѣ суть продолженныя творенія«. Или: »Комета есть склубившійся эфиръ, въ видѣ кольца орбиты. Это разорванное кольцо орбиты есть хвостъ его». Вы вѣроятно не болѣе меня постигаете смыслъ этихъ фразъ. Къ счастію нашему, не одни мы подвергаемся этой участи: мы раздѣляемъ ее со всѣми астрономами и естествоиспытателями. Другой писатель, Карусъ, сравниваетъ комету съ кровянымъ шарикомъ, который обращается въ широко раскинувшихся сѣтяхъ, кровяныхъ сосудовъ человѣческаго тѣла! Изъ всего этого вы можете заключить, какъ различно примѣняется способность мышленія и въ этомъ еще болѣе убѣдитесь,

если прочтете остроумное изложеніе Гумбольдта о кометахъ и мнѣніе Бесселя о томъ же предметѣ. Бессель (*) упирается въ своихъ выводахъ на многочисленныя чуждыя и собственныя наблюденія, надъ этими достопримѣчательными небесными тѣлами и въ особенности надъ кометою Галлея, появившеюся въ 1835 году.

«Прежде всего должно разсмотрѣть самое ядро кометы, отъ котораго происходятъ всѣ явленія. Массы кометныхъ ядеръ кажутся весьма малыми въ сравненіи съ массами планетъ; неплотный, болѣе или менѣе прозрачный видъ кометъ допускаетъ, по видимому, это предположеніе. Примѣромъ здѣсь можетъ служить комета, появившаяся въ 1770 году; масса ея весьма незначительна, она едва равняется $\frac{1}{5000}$ массы всего земнаго шара. Орбита кометы проходила на близкомъ разстояніи отъ земли, однако она видимо не нарушила ея движенія. По всей вѣроятности, кометы содержатъ весьма мало плотной матеріи; впрочемъ какъ бы мало не было это количество, мы однако не имѣемъ причины предполагать, чтобы оно состояло изъ газообразнаго тѣла, или такого, которое не можетъ существовать безъ внѣшняго давленія. Такого рода тѣло должно необходимо распасться. Недостатокъ преломленія лучей въ туманѣ кометы, кажется уже доказываетъ, что

(*) Bessel. Vorlesungen über wissenschaftliche Gegenstände. 1848.

ни самый туманъ, ни самое ядро, отъ котораго онъ происходитъ, не могутъ состоять изъ газовъ. Впрочемъ у ядра кометъ замѣчено свойство улетучиваетъся почти въ непостижимой степени. На поверхностяхъ ихъ нѣтъ рѣзкихъ предѣловъ, а потому и кажется, какъ будто грани ихъ начинаютъ уже улетучиваться, теряться въ безпредѣльности. Ихъ туманныя оболочки и хвосты занимаютъ пространства гораздо большія, чѣмъ ихъ ядра и очевидно наполнены матеріею, которая происходитъ отъ ядра, находящагося вблизи солнца. Всѣ эти отдѣльно названныя части соединены болѣе или менѣе прочно съ составными частями кометы, (эта связь необходима при ея качательномъ движеніи), если предположить, что комета составляетъ массу изъ весьма рыхлыхъ частицъ, которымъ не много не достаетъ теплоты чтобы улетучиться. И такъ согласно съ этимъ воззрѣніемъ, улетучиваніе должно быть тѣмъ сильнѣе, чѣмъ ближе кометы подходятъ къ солнцу и чѣмъ долѣе онѣ находятся около этого свѣтила. Впрочемъ уже Лапласъ замѣтилъ, что это улетучиваніе, а вмѣстѣ съ нимъ необходимая потеря теплоты, можетъ служить для кометъ предохранительнымъ средствомъ отъ совершеннаго ихъ разрушенія.»

«Всякое взаимное дѣйствіе тѣлъ можно разложить на двѣ части, изъ коихъ одна равна для всѣхъ частей тѣла, а другая происходитъ отъ разностей дѣйствія на различныя части Оба эти дѣйствія разли-

чаются въ своихъ слѣдствіяхъ. Напримѣръ тяготѣніе земли къ солнцу производитъ круговое движеніе земнаго шара, дѣйствуя на всѣ части послѣдняго вездѣ одинаково. Но разность притяженія въ разныхъ частяхъ земли проявляется приливомъ и отливомъ и наступленіемъ равноденствій. Чѣмъ болѣе разстояніе между обоими тѣлами, тѣмъ менѣе вторая часть дѣйствія, сравнительно съ первою. Это общее правило, а потому примѣняется и къ кометамъ. Если комета издалека приближается къ солнцу, тогда дѣйствіе его, общее всѣмъ частямъ кометы, должно обнаружиться ранѣе втораго. Первая часть дѣйствія (общая всѣмъ частямъ кометы) не можетъ сообщить какой либо доли кометы свойство, которое бы не перешло на всѣ прочія. Оно не можетъ произвести поляризацію, которую мы примѣтили на кометахъ (напримѣръ въ видѣ образованія хвоста) но за то оно можетъ произвести улетучиваніе массы кометной, которое показывается на всей ея поверхности. Этому то улетучиванію вѣроятно должны мы приписать круглыя туманныя оболочки кометъ, которыми всегда бываютъ окружены видимыя намъ ядра, пока онѣ находятся еще на дальнихъ разстояніяхъ. Соображаясь съ сказаннымъ, я полагаю, что улетученныя частицы поляризуются *непріязненно въ отношеніи къ солнцу* и что пространство около кометы безпрестанно наполнено и наполняется этою поляризованною матеріею. Вторая часть дѣйствія солн-

ца можетъ обнаружиться гораздо позже; она одна можетъ поляризовать ядро кометы (еслибъ оно не было предварительно поляризовано) и произвести особенное истеченіе къ солнцу. При прохожденіи Галлеевой кометы, мы имѣли случай наблюдать эти оба явленія, а потому намъ нельзя не принять, чтобъ истеченіе не обладало поляризаціею, *пріязненною солнцу*, когда оно происходитъ отъ поверхности обращенной къ солнцу, то есть отъ части пріязненно поляризованной, которая слѣдовательно стремится приблизиться къ солнцу. Не смотря на это, наблюденія доказываютъ несомнѣнно, что истекающія частицы отталкиваются солнцемъ. Это я объясняю тѣмъ, что пространство, въ которомъ происходитъ истеченіе, наполнено матеріею непріязненною для солнца, отъ чего противоположныя полярности уничтожаются, а истекающія частицы тѣмъ болѣе утрачиваютъ свое прежнее первоначальное свойство и тѣмъ болѣе принимаютъ противоположное, чѣмъ далѣе онѣ отъ ядра кометы. На извѣстномъ разстояніи отъ кометы находится тогда только матерія, поляризованная непріязненно солнцу, а слѣдовательно подвергается *оттолкновенію*, подтвержденному наблюденіями.»

«Этимъ изъясненіемъ можно согласить различныя явленія, которыя я замѣтилъ на кометѣ. Впрочемъ по моему мнѣнію степень вліющей полярной силы,

должна зависить отъ разстоянія между кометою и солнцемъ. Также нельзя принять, чтобъ матерія, притекающая преимущественно къ солнцу, имѣла точно тѣ же свойства, которыми обладаетъ матерія истекающая вообще отъ поверхности ядра. Характеристическія различія въ этомъ родѣ являлись намъ въ хвостахъ нѣкоторыхъ кометъ. Хвостъ кометы 1769 года имѣетъ двѣ разныя дуги; онѣ развиваются изъ теоріи, посредствомъ которой я объяснилъ прежде подобную дугу (проявившуюся у кометы 1811 года), если принять, что въ причинѣ для различныхъ частицъ находятся два различныя качества. Въ кометѣ 1807 года видны были два хвоста, исходящіе отъ ядра въ одинаковомъ направленіи; одинъ изъ нихъ былъ длиннѣе и прямѣе, другой нѣсколько короче и сильно загнутъ. Для объясненія явленій необходимо предположить, что солнце, дѣйствуя на частицы, которыя отдѣляются отъ кометы, имѣетъ два разныя вліянія на различныя частицы.

Самая замѣчательная форма хвоста видна была въ кометѣ 1824 года. Онъ состоялъ изъ двухъ частей, изъ коихъ одна была обращена къ солнцу, а другая направлена противоположно первой то есть отвращена отъ солнца. Это исключеніе изъ общаго правила, по изложенному мнѣнію, возможно допустить, если принять что поляризованіе кометы и истеченіе къ солнцу совершились въ то время, ко-

гда еще не скопился туманъ, окружающій ядро и непріязненно поляризованный въ отношеніи солнца, или же туманъ уже былъ, но въ незначительномъ количествѣ. Въ такомъ случаѣ пріязненое поляризованіе солнца не могло быть уничтожено, и матерія, имъ исполненная, могла безпрепятственно распространиться къ солнцу и въ противоположномъ направленіи.»

Читая Космосъ, вы узнаете, что свѣтъ кометъ не есть ихъ собственный, но долженъ быть, большею частію отраженный солнечный свѣтъ, ибо онъ является намъ поляризованнымъ. Вы спрашиваете, что такое поляризованный свѣтъ? Мнѣ бы слѣдовало начать очень издалека, чтобъ вамъ вполнѣ объяснить это выраженіе, но я постараюсь вкратцѣ только выставить рѣзкую разницу между первоначальнымъ и отраженнымъ, поляризованнымъ свѣтомъ.

Всякій обыкновенный лучь свѣта, по всѣмъ направленіямъ имѣетъ однѣ и тѣ же свойства. Падая на зеркало, находящееся въ какомъ либо произвольномъ положеніи, лучь этотъ будетъ необходимо отраженъ. Но есть лучи свѣта, которые не по всѣмъ направленіямъ имѣютъ одинаковыя свойства, а именно напримѣръ всѣ лучи свѣта, отраженные не металлическими (лучепреломляющими) тѣлами. Если ихъ собрать во второй разъ на неметаллическое зеркало

то отношеніе ихъ будетъ различное, смотря по направленію, въ которомъ они упадаютъ. Это качество свѣта называется *поляризаціею*, а лучи ею измѣненными ... *поляризованными*. Этимъ обогаще... обязаны Малюсу, наблюдавшему это ...азъ въ 1808 году.

...азличныя средства поляризовать обык... свѣтъ, а поляризованный отличать отъ ...наго. Неметаллическія зеркала для сего ...лѣе удобны и всего чаще употребляются. Для ...ошеннаго поляризованія обыкновеннаго луча свѣ... ...еобходимо, чтобъ онъ падалъ на зеркальную по...рхность подъ извѣстнымъ угломъ, зависящимъ отъ ...ого, въ какой степени вещество зеркала способно ...еломляетъ лучи. Отразивъ такимъ образомъ поляризованный лучь въ другомъ параллельномъ зеркалѣ и склоняя поверхность послѣдняго мало по малу на 90° отъ перваго зеркала, лучь свѣта постепенно будетъ изчезать и сдѣлается наконецъ незри...ымъ. Для стекла уголъ поляризаціи равняется 35° 25′. Впрочемъ нѣтъ надобности, чтобъ величина угла была непремѣнно показанная, но чѣмъ ближе ...олъ подходитъ къ 35°, тѣмъ совершеннѣе поляризація. Всякій свѣтъ, отраженный отъ неметаллическихъ поверхностей, бываетъ уже частію поляризованъ, а потому вы понимаете какимъ образомъ, изслѣдованія свѣта небесныхъ тѣлъ намъ могутъ до-

казать, заимствованнымъ или собственнымъ свѣтомъ онѣ свѣтятся. Здѣсь я считаю лишнимъ болѣе распространяться о кометах . Читатель и безъ того найдетъ уже въ космосѣ много св ... объ ...

(Продолженіе въ ...